

# Modulhandbuch Informatik Master (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2015

Sommersemester 2024

Stand 03.04.2024

KIT-FAKULTÄT FÜR INFORMATIK



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Studienplan – Einführung</b>	<b>21</b>
1.1. Studiengangs- und Qualifikationsprofil	21
1.2. Master Informatik mit Profil	21
1.3. Modularisierung der Informatik-Studiengänge	21
1.3.1. Versionierung von Modulen und Teilleistungen	22
1.3.2. Leistungsstufen	22
1.4. An-/Abmeldung und Wiederholung von Prüfungen	22
1.5. Studienberatung	23
<b>2. Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs</b>	<b>24</b>
2.1. Struktur Masterstudiengang Informatik	24
2.1.1. Stammmodule	24
2.1.2. Vertiefungsfächer	25
2.1.3. Wahlbereich Informatik	25
2.1.4. Randbedingungen	25
2.1.5. Ergänzungsfach	25
2.1.6. Überfachliche Qualifikationen	26
2.1.7. Zusatzleistungen	26
<b>3. Aufbau des Studiengangs</b>	<b>27</b>
3.1. Masterarbeit	27
3.2. Vertiefungsfach 1	28
3.2.1. Theoretische Grundlagen	29
3.2.2. Algorithmentechnik	30
3.2.3. Kryptographie und Sicherheit	31
3.2.4. Parallelverarbeitung	33
3.2.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau	34
3.2.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	35
3.2.7. Telematik	36
3.2.8. Informationssysteme	38
3.2.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung	39
3.2.10. Robotik und Automation	40
3.2.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme	42
3.2.12. Systemarchitektur	45
3.3. Vertiefungsfach 2	46
3.3.1. Theoretische Grundlagen	47
3.3.2. Algorithmentechnik	48
3.3.3. Kryptographie und Sicherheit	49
3.3.4. Parallelverarbeitung	51
3.3.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau	52
3.3.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	53
3.3.7. Telematik	54
3.3.8. Informationssysteme	56
3.3.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung	57
3.3.10. Robotik und Automation	58
3.3.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme	60
3.3.12. Systemarchitektur	63
3.4. Wahlbereich Informatik	64
3.5. Ergänzungsfach	71
3.5.1. Recht	71
3.5.2. Mathematik	71
3.5.3. Experimentalphysik	72
3.5.4. Theoretische Physik	72
3.5.5. Informationsmanagement im Ingenieurwesen	72
3.5.6. Elektro- und Informationstechnik	73
3.5.7. Biologie	74
3.5.8. Soziologie	74
3.5.9. Medienkunst	74
3.5.10. Betriebswirtschaftslehre	74
3.5.11. Volkswirtschaftslehre	75
3.5.12. Operations Research	75

3.5.13. Verkehrswesen .....	75
3.5.14. Mathematik für Daten-Intensives Rechnen .....	75
3.5.15. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen .....	76
3.5.16. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen .....	76
3.5.17. Automation und Energienetze .....	76
3.5.18. Gesellschaftliche Aspekte .....	76
3.5.19. Philosophie .....	77
3.5.20. Meteorologie .....	77
3.6. Überfachliche Qualifikationen .....	77
<b>4. Module.....</b>	<b>78</b>
4.1. Access Control Systems: Models and Technology - M-INFO-106303 .....	78
4.2. Advanced Machine Learning and Data Science - M-WIWI-105659 .....	80
4.3. Algebra - M-MATH-101315 .....	81
4.4. Algebraische Geometrie - M-MATH-101724 .....	82
4.5. Algebraische Zahlentheorie - M-MATH-101725 .....	83
4.6. Algorithm Engineering - M-INFO-100795 .....	84
4.7. Algorithmen für Routenplanung - M-INFO-100031 .....	86
4.8. Algorithmen II - M-INFO-101173 .....	88
4.9. Algorithmen zur Visualisierung von Graphen - M-INFO-102094 .....	89
4.10. Algorithmische Geometrie - M-INFO-102110 .....	90
4.11. Algorithmische Graphentheorie - M-INFO-100762 .....	91
4.12. Analysis 4 - M-MATH-103164 .....	92
4.13. Angewandte Differentialgeometrie - M-INFO-104892 .....	93
4.14. Angewandte Informationstheorie - M-ETIT-100444 .....	94
4.15. Angewandte strategische Entscheidungen - M-WIWI-101453 .....	95
4.16. Anziehbare Robotertechnologien - M-INFO-103294 .....	97
4.17. Ars Rationalis - M-GEISTSOZ-100614 .....	98
4.18. Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie - M-INFO-105667 .....	99
4.19. Authentisierung und Verschlüsselung - M-INFO-105338 .....	100
4.20. Automated Planning and Scheduling - M-INFO-104447 .....	101
4.21. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826 .....	102
4.22. Automotive Software Engineering (ASE) - M-INFO-106019 .....	103
4.23. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - M-INFO-106608 .....	104
4.24. Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen - M-INFO-105496 .....	105
4.25. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen - M-INFO-104199 .....	106
4.26. Bioelektrische Signale - M-ETIT-100549 .....	107
4.27. Biologisch Motivierte Robotersysteme - M-INFO-100814 .....	108
4.28. Biomedizinische Messtechnik I - M-ETIT-100387 .....	110
4.29. Biomedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100388 .....	113
4.30. Business & Service Engineering - M-WIWI-101410 .....	115
4.31. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - M-ETIT-105616 .....	117
4.32. Channel Coding: Graph-Based Codes - M-ETIT-105617 .....	118
4.33. Collective Decision Making - M-WIWI-101504 .....	119
4.34. Computational Imaging - M-INFO-106190 .....	120
4.35. Computational Photonics, with ext. Exercises - M-PHYS-101933 .....	121
4.36. Computational Photonics, without ext. Exercises - M-PHYS-103089 .....	123
4.37. Computergrafik - M-INFO-100856 .....	125
4.38. Computergrafik 2 - M-INFO-106685 .....	126
4.39. Constructive Logic - M-INFO-106256 .....	127
4.40. Curves and Surfaces for Geometric Design - M-INFO-106517 .....	128
4.41. Curves and Surfaces for Geometric Design 2 - M-INFO-106643 .....	129
4.42. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - M-INFO-106355 .....	130
4.43. Data Science - M-INFO-106505 .....	132
4.44. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106655 .....	134
4.45. Data Science for Finance - M-WIWI-105032 .....	135
4.46. Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste - M-WIWI-105661 .....	136
4.47. Datenbankeinsatz - M-INFO-100780 .....	138
4.48. Datenbankfunktionalität in der Cloud - M-INFO-105724 .....	139
4.49. Datenbank-Praktikum - M-INFO-101662 .....	140
4.50. Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle - M-INFO-104045 .....	141
4.51. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - M-INFO-105334 .....	142
4.52. Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen - M-INFO-105753 .....	144

4.53. Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen - M-INFO-105755 .....	145
4.54. Deep Learning und Neuronale Netze - M-INFO-104460 .....	146
4.55. Der de-Casteljau-Algorithmus - M-INFO-106642 .....	147
4.56. Design analoger Schaltkreise - M-ETIT-100466 .....	148
4.57. Design digitaler Schaltkreise - M-ETIT-100473 .....	149
4.58. Differentialgeometrie - M-MATH-101317 .....	150
4.59. Digital Marketing - M-WIWI-106258 .....	151
4.60. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105882 .....	152
4.61. Echtzeitsysteme - M-INFO-100803 .....	154
4.62. Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen - M-INFO-105333 .....	155
4.63. Einführung in das Quantencomputing (IQC) - M-INFO-106101 .....	157
4.64. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - M-MATH-102889 .....	158
4.65. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736 .....	159
4.66. Einführung in die Philosophie - M-GEISTSOZ-103430 .....	160
4.67. Einführung in die Philosophie (Euklid) - M-GEISTSOZ-104500 .....	161
4.68. Einführung ins Quantum Machine Learning - M-INFO-106742 .....	162
4.69. Electronic Markets - M-WIWI-101409 .....	164
4.70. Embedded Machine Learning Lab - M-INFO-105775 .....	166
4.71. Empirische Softwaretechnik - M-INFO-100798 .....	167
4.72. Empirische Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103737 .....	168
4.73. Energieinformatik 1 - M-INFO-101885 .....	169
4.74. Energieinformatik 2 - M-INFO-103044 .....	170
4.75. Energieübertragung und Netzregelung - M-ETIT-100534 .....	172
4.76. Energiewirtschaft und Energiemärkte - M-WIWI-101451 .....	173
4.77. Energiewirtschaft und Technologie - M-WIWI-101452 .....	174
4.78. Engineering Self-Adaptive Systems - M-INFO-106626 .....	175
4.79. Entrepreneurship (EnTechnon) - M-WIWI-101488 .....	176
4.80. Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) - M-INFO-100831 .....	178
4.81. Ergänzungsfach Biologie - M-CHEMBIO-101957 .....	179
4.82. Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106302 .....	181
4.83. Extremwerttheorie - M-MATH-102939 .....	183
4.84. Finance 1 - M-WIWI-101482 .....	184
4.85. Finance 2 - M-WIWI-101483 .....	185
4.86. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106644 .....	187
4.87. Formale Systeme - M-INFO-100799 .....	188
4.88. Formale Systeme II: Anwendung - M-INFO-100744 .....	190
4.89. Formale Systeme II: Theorie - M-INFO-100841 .....	192
4.90. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - M-INFO-105378 .....	193
4.91. Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik - M-INFO-105480 .....	194
4.92. Forschungspraktikum Netzsicherheit - M-INFO-105413 .....	195
4.93. Forschungspraktikum Telematik - M-INFO-105590 .....	196
4.94. Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106495 .....	197
4.95. Forschungspraktikum: Interactive Learning - M-INFO-106300 .....	198
4.96. Fortgeschrittene Datenstrukturen - M-INFO-102731 .....	199
4.97. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - M-INFO-106299 .....	200
4.98. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - M-INFO-105723 .....	201
4.99. Fotorealistische Bildsynthese - M-INFO-100731 .....	202
4.100. Fundamentals of Optics and Photonics - M-PHYS-101927 .....	203
4.101. Funktionalanalysis - M-MATH-101320 .....	205
4.102. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie - M-INFO-100725 .....	206
4.103. Generalisierte Regressionsmodelle - M-MATH-102906 .....	207
4.104. Geometric Deep Learning - M-INFO-106237 .....	209
4.105. Geometrische Optimierung - M-INFO-100730 .....	210
4.106. Gesellschaftliche Aspekte - M-INFO-104808 .....	211
4.107. Graphentheorie - M-MATH-101336 .....	212
4.108. Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - M-INFO-100758 .....	213
4.109. Hands-on Bioinformatics Practical - M-INFO-101573 .....	214
4.110. Hardware Modeling and Simulation - M-ETIT-100449 .....	215
4.111. Hardware/Software Co-Design - M-ETIT-100453 .....	217
4.112. Hardware-Synthese und -Optimierung - M-ETIT-100452 .....	219
4.113. Heterogene parallele Rechensysteme - M-INFO-100822 .....	220

4.114. HRI and Social Robotics - M-INFO-106650 .....	221
4.115. Human-Centered Information Systems - M-WIWI-106292 .....	222
4.116. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - M-INFO-106649 .....	223
4.117. Humanoide Roboter - Seminar - M-INFO-102561 .....	224
4.118. Industrielle Produktion II - M-WIWI-101471 .....	225
4.119. Industrielle Produktion III - M-WIWI-101412 .....	227
4.120. Informationsmanagement im Ingenieurwesen - M-MACH-102404 .....	229
4.121. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - M-INFO-100895 .....	230
4.122. Innovationsmanagement - M-WIWI-101507 .....	231
4.123. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791 .....	233
4.124. Integrierte Intelligente Sensoren - M-ETIT-100457 .....	234
4.125. Integrierte Systeme und Schaltungen - M-ETIT-100474 .....	235
4.126. Interaktive Computergrafik - M-INFO-100732 .....	236
4.127. Internet of Everything - M-INFO-100800 .....	237
4.128. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - M-INFO-100749 .....	238
4.129. IT-Sicherheit - M-INFO-106315 .....	239
4.130. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - M-INFO-100786 .....	241
4.131. Kombinatorik - M-MATH-102950 .....	243
4.132. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - M-INFO-101575 .....	244
4.133. Kontextsensitive Systeme - M-INFO-100728 .....	245
4.134. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - M-INFO-105311 .....	247
4.135. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - M-INFO-105733 .....	248
4.136. Kryptographische Protokolle - M-INFO-105631 .....	249
4.137. Kryptographische Wahlverfahren - M-INFO-100742 .....	250
4.138. Kurven und Flächen im CAD I - M-INFO-100837 .....	251
4.139. Kurven und Flächen im CAD II - M-INFO-101231 .....	252
4.140. Kurven und Flächen im CAD III - M-INFO-101213 .....	253
4.141. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-101845 .....	254
4.142. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - M-INFO-106102 .....	255
4.143. Lokalisierung mobiler Agenten - M-INFO-100840 .....	257
4.144. Low Power Design - M-INFO-100807 .....	258
4.145. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106470 .....	259
4.146. Market Engineering - M-WIWI-101446 .....	260
4.147. Maschinelle Übersetzung - M-INFO-100848 .....	261
4.148. Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen - M-INFO-105778 .....	262
4.149. Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - M-INFO-105376 .....	263
4.150. Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung - M-INFO-105630 .....	264
4.151. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen - M-INFO-104200 .....	265
4.152. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - M-MATH-102929 .....	266
4.153. Mathematische Optimierung - M-WIWI-101473 .....	268
4.154. Medical Imaging Technology I - M-ETIT-106449 .....	270
4.155. Medical Imaging Technology II - M-ETIT-106670 .....	271
4.156. Medienkunst - M-INFO-102288 .....	272
4.157. Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" - M-INFO-103147 .....	273
4.158. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 .....	274
4.159. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....	275
4.160. Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-102564 .....	276
4.161. Methoden der Signalverarbeitung - M-ETIT-100540 .....	278
4.162. Methoden empirischer Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103736 .....	279
4.163. Microeconomic Theory - M-WIWI-101500 .....	280
4.164. Mikrosystemtechnik - M-ETIT-100454 .....	281
4.165. Mobile Communications - M-ETIT-105971 .....	282
4.166. Mobilkommunikation - M-INFO-100785 .....	283
4.167. Modellgetriebene Software-Entwicklung - M-INFO-100741 .....	285
4.168. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - M-PHYS-101705 .....	286
4.169. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664 .....	288
4.170. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II - M-PHYS-101708 .....	289
4.171. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - M-PHYS-101709 .....	290
4.172. Modul Masterarbeit - M-INFO-101892 .....	291
4.173. Motion in Human and Machine - Seminar - M-INFO-102555 .....	292
4.174. Mustererkennung - M-INFO-100825 .....	293
4.175. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - M-ETIT-105274 .....	295

4.176. Nano- and Quantum Electronics - M-ETIT-105604 .....	297
4.177. Netze und Punktwolken - M-INFO-100812 .....	299
4.178. Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle - M-INFO-100782 .....	300
4.179. Next Generation Internet - M-INFO-100784 .....	302
4.180. Nichtlineare Regelungssysteme - M-ETIT-100371 .....	304
4.181. Nichtparametrische Statistik - M-MATH-102910 .....	305
4.182. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100393 .....	306
4.183. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - M-MATH-103709 .....	307
4.184. Öffentliches Wirtschaftsrecht - M-INFO-101217 .....	309
4.185. Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance - M-WIWI-101502 .....	310
4.186. Operations Research im Supply Chain Management - M-WIWI-102832 .....	311
4.187. Optical Engineering - M-ETIT-100456 .....	313
4.188. Optimale Regelung und Schätzung - M-ETIT-102310 .....	315
4.189. Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) - M-INFO-100830 .....	317
4.190. Optimierungstheorie - M-MATH-103219 .....	318
4.191. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - M-INFO-105329 .....	319
4.192. Parallele Algorithmen - M-INFO-100796 .....	320
4.193. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338 .....	322
4.194. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - M-INFO-100808 .....	323
4.195. Parametrisierte Algorithmen - M-INFO-105621 .....	324
4.196. Partizipative Technologiegestaltung - M-INFO-106516 .....	325
4.197. Physics, Technology and Applications of Thin Films - M-ETIT-105608 .....	326
4.198. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874 .....	327
4.199. Power Management - M-INFO-100804 .....	330
4.200. Power Management Praktikum - M-INFO-101542 .....	331
4.201. Praktikum Algorithmentechnik - M-INFO-102072 .....	332
4.202. Praktikum Anwendungssicherheit - M-INFO-103166 .....	333
4.203. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - M-ETIT-100389 .....	334
4.204. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103047 .....	336
4.205. Praktikum FPGA Programming - M-INFO-102661 .....	337
4.206. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 .....	338
4.207. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354 .....	339
4.208. Praktikum Kryptoanalyse - M-INFO-101559 .....	340
4.209. Praktikum Kryptographie - M-INFO-101558 .....	341
4.210. Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung - M-INFO-101579 .....	342
4.211. Praktikum Nanoelektronik - M-ETIT-100468 .....	343
4.212. Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme - M-INFO-102414 .....	345
4.213. Praktikum Praxis der Telematik - M-INFO-101889 .....	346
4.214. Praktikum Protocol Engineering - M-INFO-102092 .....	347
4.215. Praktikum Sicherheit - M-INFO-101560 .....	348
4.216. Praktikum Software Engineering - M-ETIT-100460 .....	349
4.217. Praktikum System-on-Chip - M-ETIT-100451 .....	350
4.218. Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105870 .....	351
4.219. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - M-INFO-104699 .....	352
4.220. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - M-INFO-106286 .....	353
4.221. Praktikum: Automotive Software Engineering - M-INFO-106261 .....	354
4.222. Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter - M-INFO-105495 .....	355
4.223. Praktikum: Data Science - M-INFO-105632 .....	356
4.224. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - M-INFO-106329 .....	357
4.225. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - M-INFO-106312 .....	358
4.226. Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow - M-INFO-102570 .....	359
4.227. Praktikum: Diskrete Freiformflächen - M-INFO-101667 .....	360
4.228. Praktikum: Effizientes paralleles C++ - M-INFO-103506 .....	361
4.229. Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren - M-INFO-105740 .....	362
4.230. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - M-INFO-106023 .....	363
4.231. Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - M-INFO-100724 .....	364
4.232. Praktikum: Geometrisches Modellieren - M-INFO-101666 .....	365
4.233. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - M-INFO-106290 .....	366
4.234. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - M-INFO-103302 .....	367
4.235. Praktikum: Graphics and Game Development - M-INFO-105384 .....	368
4.236. Praktikum: Hands-On Computer Security (SecLab) - M-INFO-105654 .....	369

4.237. Praktikum: Human-Centred Robotics - M-INFO-106646	370
4.238. Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - M-INFO-104254	371
4.239. Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab) - M-INFO-105494	373
4.240. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - M-INFO-106656	374
4.241. Praktikum: Intelligente Systemsicherheit - M-INFO-105493	375
4.242. Praktikum: Internet of Things (IoT) - M-INFO-103706	376
4.243. Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems - M-INFO-104031	377
4.244. Praktikum: Movement and Technology - M-INFO-106648	378
4.245. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - M-INFO-106503	379
4.246. Praktikum: Penetration Testing - M-INFO-104895	380
4.247. Praktikum: Programmverifikation - M-INFO-101537	382
4.248. Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - M-INFO-106627	383
4.249. Praktikum: Rendering in CGI - M-INFO-106687	384
4.250. Praktikum: Scientific Visualization - M-INFO-106686	385
4.251. Praktikum: Security, Usability and Society - M-INFO-105453	386
4.252. Praktikum: Smart Data Analytics - M-INFO-103235	387
4.253. Praktikum: Smart Energy System Lab - M-INFO-105955	389
4.254. Praktikum: Sprachübersetzung - M-INFO-105997	391
4.255. Praktikum: Unterteilungsalgorithmen - M-INFO-105737	392
4.256. Praktikum: Visual Computing - M-INFO-101567	393
4.257. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-101635	394
4.258. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - M-INFO-104893	395
4.259. Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit - M-INFO-104357	397
4.260. Praktische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104507	398
4.261. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - M-INFO-105033	399
4.262. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - M-INFO-105034	401
4.263. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - M-INFO-105037	403
4.264. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - M-INFO-105038	406
4.265. Privacy Enhancing Technologies - M-INFO-105452	409
4.266. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475	410
4.267. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102383	412
4.268. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-102966	414
4.269. Projektpraktikum Heterogeneous Computing - M-INFO-104072	415
4.270. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - M-INFO-102224	416
4.271. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - M-INFO-102230	418
4.272. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - M-INFO-105792	419
4.273. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105958	420
4.274. Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze - M-INFO-101891	421
4.275. Quellencodierung - M-ETIT-105273	422
4.276. Randomisierte Algorithmik - M-INFO-106469	423
4.277. Rationale Splines - M-INFO-101853	424
4.278. Rationale Splines - M-INFO-101857	425
4.279. Rechnerstrukturen - M-INFO-100818	426
4.280. Recht der Wirtschaftsunternehmen - M-INFO-101216	427
4.281. Recht des geistigen Eigentums - M-INFO-101215	428
4.282. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374	429
4.283. Reinforcement Learning - M-INFO-105623	430
4.284. Reliable Computing I - M-INFO-100850	432
4.285. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - M-INFO-106654	433
4.286. Resilient Networking - M-INFO-105591	435
4.287. Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik - M-INFO-105791	436
4.288. Roboterpraktikum - M-INFO-102522	437
4.289. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893	438
4.290. Robotik II - Humanoide Robotik - M-INFO-102756	439
4.291. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - M-INFO-104897	440
4.292. SAT Solving in der Praxis - M-INFO-102825	441
4.293. Schlüsselqualifikationen - M-INFO-102835	442
4.294. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - M-INFO-105780	444
4.295. Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded) - M-PHYS-104577	445
4.296. Seminar Advanced Topics in Machine Translation - M-INFO-102725	447
4.297. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - M-INFO-103062	448
4.298. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - M-INFO-100849	449

4.299. Seminar Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102375 .....	450
4.300. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - M-INFO-102373 .....	451
4.301. Seminar Dependable Computing - M-INFO-102662 .....	453
4.302. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103048 .....	454
4.303. Seminar Geometrieverarbeitung - M-INFO-101660 .....	455
4.304. Seminar Hot Topics in Networking - M-INFO-100746 .....	456
4.305. Seminar Informationssysteme - M-INFO-101794 .....	457
4.306. Seminar Intelligente Industrieroboter - M-INFO-102212 .....	458
4.307. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - M-INFO-101890 .....	459
4.308. Seminar Kryptographie - M-INFO-101561 .....	460
4.309. Seminar Kryptographie 2 - M-INFO-103807 .....	461
4.310. Seminar Near Threshold Computing - M-INFO-102663 .....	462
4.311. Seminar Non-volatile Memory Technologies - M-INFO-102961 .....	463
4.312. Seminar Privacy und Technischer Datenschutz - M-INFO-105224 .....	464
4.313. Seminar Sicherheit - M-INFO-101562 .....	465
4.314. Seminar Sicherheit 2 - M-INFO-104032 .....	466
4.315. Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz - M-INFO-103301 .....	467
4.316. Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung - M-INFO-102416 .....	468
4.317. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105959 .....	469
4.318. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - M-INFO-103078 .....	470
4.319. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105888	471
4.320. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - M-INFO-105708 .....	472
4.321. Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik - M-INFO-102139 .....	473
4.322. Seminar: Algorithm Engineering - M-INFO-106086 .....	474
4.323. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - M-INFO-101536 .....	475
4.324. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - M-INFO-106512 .....	476
4.325. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106490 .....	477
4.326. Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen - M-INFO-106400 .....	478
4.327. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - M-INFO-105586 .....	479
4.328. Seminar: Betriebssysteme - M-INFO-101540 .....	480
4.329. Seminar: Biologisch Motivierte Roboter - M-INFO-105728 .....	481
4.330. Seminar: Continuous Software Engineering - M-INFO-105309 .....	482
4.331. Seminar: Deep Learning in der Robotik - M-INFO-105779 .....	483
4.332. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105884 .....	484
4.333. Seminar: Eingebettete Systeme I - M-INFO-101629 .....	486
4.334. Seminar: Eingebettete Systeme II - M-INFO-103367 .....	487
4.335. Seminar: Energieinformatik - M-INFO-103153 .....	488
4.336. Seminar: E-Voting - M-INFO-105409 .....	489
4.337. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106497 .....	490
4.338. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - M-INFO-106651 .....	491
4.339. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - M-INFO-104941 .....	492
4.340. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106645 .....	494
4.341. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-106594 .....	495
4.342. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - M-INFO-102729 .....	496
4.343. Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving - M-INFO-106085 .....	497
4.344. Seminar: Graphenalgorithmen - M-INFO-102550 .....	498
4.345. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - M-INFO-100750 .....	499
4.346. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - M-INFO-104891 .....	500
4.347. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - M-INFO-106392 .....	501
4.348. Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security - M-INFO-106393 .....	502
4.349. Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning - M-INFO-106394 .....	503
4.350. Seminar: Human-Robot Interaction - M-INFO-106498 .....	504
4.351. Seminar: Informatik TECO - M-INFO-105328 .....	505
4.352. Seminar: Interactive Learning - M-INFO-106301 .....	506
4.353. Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen - M-INFO-106396 .....	507
4.354. Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? - M-INFO-104896 .....	508
4.355. Seminar: KI Systems Engineering - M-INFO-106356 .....	509
4.356. Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz - M-INFO-105760 .....	510
4.357. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - M-INFO-105926 .....	511
4.358. Seminar: Kryptoanalyse - M-INFO-105337 .....	513
4.359. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106719 .....	514
4.360. Seminar: Multimodal Large Language Models - M-INFO-106653 .....	515



4.361. Seminar: Natural Language Models - M-INFO-105668 .....	516
4.362. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - M-INFO-105898 .....	517
4.363. Seminar: Partizipative Technologiegestaltung - M-INFO-106289 .....	518
4.364. Seminar: Post-Quantum Cryptography - M-INFO-105585 .....	519
4.365. Seminar: Privatsphäre und Sicherheit - M-INFO-106391 .....	520
4.366. Seminar: Proofs from THE BOOK - M-INFO-103306 .....	521
4.367. Seminar: Quantum Information Theory - M-INFO-105408 .....	522
4.368. Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry - M-INFO-106284 .....	523
4.369. Seminar: Robot Reinforcement Learning - M-INFO-105379 .....	524
4.370. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - M-INFO-105330 .....	525
4.371. Seminar: Secure Multiparty Computation - M-INFO-105761 .....	527
4.372. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - M-INFO-102372 .....	528
4.373. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - M-INFO-105895 .....	529
4.374. Seminar: Ubiquitäre Systeme - M-INFO-101880 .....	530
4.375. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - M-INFO-102305 ...	531
4.376. Service Analytics - M-WIWI-101506 .....	532
4.377. Service Design Thinking - M-WIWI-101503 .....	534
4.378. Service Management - M-WIWI-101448 .....	536
4.379. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - M-INFO-104877 .....	537
4.380. Sicherheit von Maschinellern Lernen - M-INFO-105869 .....	539
4.381. Signal Processing Lab - M-ETIT-106633 .....	540
4.382. Signale und Codes - M-INFO-100823 .....	541
4.383. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100443 .....	542
4.384. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - M-INFO-106504 .....	543
4.385. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - M-INFO-105868 .....	544
4.386. Software Security Engineering - M-INFO-106344 .....	546
4.387. Software-Architektur und -Qualität - M-INFO-100844 .....	547
4.388. Software-Evolution - M-INFO-100719 .....	549
4.389. Softwarepraktikum Parallele Numerik - M-INFO-102998 .....	550
4.390. Software-Produktlinien-Entwicklung - M-INFO-105471 .....	551
4.391. Softwaretechnik II - M-INFO-100833 .....	552
4.392. Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM) - M-INFO-106024 .....	554
4.393. Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - M-INFO-100735 .....	555
4.394. Statistik - M-MATH-103220 .....	557
4.395. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829 .....	559
4.396. Stochastische Optimierung - M-WIWI-103289 .....	560
4.397. Student Innovation Lab - M-ETIT-105073 .....	562
4.398. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 .....	565
4.399. Systems and Software Engineering - M-ETIT-100537 .....	566
4.400. Systems Engineering for Automotive Electronics - M-ETIT-100462 .....	567
4.401. Teilchenphysik I - M-PHYS-102114 .....	568
4.402. Telematik - M-INFO-100801 .....	570
4.403. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - M-ETIT-100546 .....	572
4.404. Testing Digital Systems I - M-INFO-100851 .....	573
4.405. Testing Digital Systems II - M-INFO-102962 .....	574
4.406. Text-Indexierung - M-INFO-102732 .....	575
4.407. Theoretical Optics - M-PHYS-102277 .....	576
4.408. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - M-INFO-105584 .....	577
4.409. Theoretische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104509 .....	578
4.410. Timed Systems - M-INFO-106293 .....	579
4.411. Ubiquitäre Informationstechnologien - M-INFO-100789 .....	580
4.412. Universal Composability in der Kryptographie - M-INFO-105783 .....	582
4.413. Unscharfe Mengen - M-INFO-100839 .....	583
4.414. Unterteilungsalgorithmen - M-INFO-101863 .....	584
4.415. Verarbeitung natürlicher Sprache - M-INFO-105999 .....	585
4.416. Verkehrswesen für Informatik I - M-BGU-102963 .....	586
4.417. Verkehrswesen für Informatik II - M-BGU-102964 .....	587
4.418. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 .....	589
4.419. Verteiltes Rechnen - M-INFO-100761 .....	590
4.420. Virtuelle Systeme - M-INFO-100867 .....	591
4.421. Visualisierung - M-INFO-100738 .....	592
4.422. Vorhersagen: Theorie und Praxis - M-MATH-102956 .....	593

4.423. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-100734 .....	595
4.424. Zeitreihenanalyse - M-MATH-102911 .....	596
<b>5. Teilleistungen .....</b>	<b>597</b>
5.1. Access Control Systems: Models and Technology - T-INFO-112775 .....	597
5.2. Advanced Corporate Finance - T-WIWI-113469 .....	598
5.3. Advanced Empirical Asset Pricing - T-WIWI-110513 .....	599
5.4. Advanced Game Theory - T-WIWI-102861 .....	600
5.5. Advanced Machine Learning - T-WIWI-109921 .....	601
5.6. Advanced Machine Learning and Data Science - T-WIWI-111305 .....	602
5.7. Advanced Numerical Weather Prediction - T-PHYS-111429 .....	603
5.8. Advanced Topics in Economic Theory - T-WIWI-102609 .....	604
5.9. Algebra - T-MATH-102253 .....	605
5.10. Algebraische Geometrie - T-MATH-103340 .....	606
5.11. Algebraische Zahlentheorie - T-MATH-103346 .....	607
5.12. Algorithm Engineering - T-INFO-101332 .....	608
5.13. Algorithm Engineering Übung - T-INFO-111856 .....	609
5.14. Algorithmen für Routenplanung - T-INFO-100002 .....	610
5.15. Algorithmen II - T-INFO-102020 .....	611
5.16. Algorithmen zur Visualisierung von Graphen - T-INFO-104390 .....	612
5.17. Algorithmische Geometrie - T-INFO-104429 .....	613
5.18. Algorithmische Graphentheorie - T-INFO-103588 .....	614
5.19. Analysis 4 - Prüfung - T-MATH-106286 .....	615
5.20. Angewandte Differentialgeometrie - T-INFO-109924 .....	616
5.21. Angewandte Informationstheorie - T-ETIT-100748 .....	617
5.22. Angewandte Materialflusssimulation - T-MACH-112213 .....	618
5.23. Anlagenwirtschaft - T-WIWI-102631 .....	619
5.24. Anziehbare Robotertechnologien - T-INFO-106557 .....	620
5.25. Arbeitsrecht - T-INFO-111436 .....	621
5.26. Arctic Climate System - T-PHYS-111273 .....	622
5.27. Ars Rationalis I - T-GEISTSOZ-101174 .....	623
5.28. Ars Rationalis II - T-GEISTSOZ-101175 .....	624
5.29. Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-108715 .....	625
5.30. Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision - T-WIWI-111219 .....	626
5.31. Asset Pricing - T-WIWI-102647 .....	627
5.32. Atmospheric Aerosols - T-PHYS-111418 .....	628
5.33. Atmospheric Radiation - T-PHYS-111419 .....	629
5.34. Atomistische Simulation und Partikeldynamik - T-MACH-113412 .....	630
5.35. Auktionstheorie - T-WIWI-102613 .....	631
5.36. Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts - T-INFO-108462 .....	632
5.37. Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie - T-INFO-111320 .....	633
5.38. Authentisierung und Verschlüsselung - T-INFO-110824 .....	634
5.39. Automated Planning and Scheduling - T-INFO-109085 .....	635
5.40. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363 .....	636
5.41. Automotive Software Engineering (ASE) - T-INFO-112203 .....	637
5.42. Automotive Software Engineering (ASE) - Übung - T-INFO-112204 .....	638
5.43. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - T-INFO-113327 .....	639
5.44. Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen - T-INFO-111040 .....	640
5.45. Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker - T-MACH-109933 .....	641
5.46. Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-106276 .....	642
5.47. Bioelektrische Signale - T-ETIT-101956 .....	643
5.48. Biologisch Motivierte Robotersysteme - T-INFO-101351 .....	644
5.49. Biomedizinische Messtechnik I - T-ETIT-106492 .....	645
5.50. Biomedizinische Messtechnik II - T-ETIT-106973 .....	646
5.51. Bond Markets - T-WIWI-110995 .....	647
5.52. Bond Markets - Models & Derivatives - T-WIWI-110997 .....	648
5.53. Bond Markets - Tools & Applications - T-WIWI-110996 .....	649
5.54. Business Data Strategy - T-WIWI-106187 .....	650
5.55. Business Dynamics - T-WIWI-102762 .....	651
5.56. Business Intelligence Systems - T-WIWI-105777 .....	652
5.57. CAD-Praktikum CATIA - T-MACH-102185 .....	653
5.58. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - T-ETIT-111244 .....	654
5.59. Channel Coding: Graph-Based Codes - T-ETIT-111245 .....	655

5.60. Climate Modeling & Dynamics with ICON - T-PHYS-111412 .....	656
5.61. Cloud Physics - T-PHYS-111416 .....	657
5.62. Computational Imaging - T-INFO-112573 .....	658
5.63. Computational Photonics, with ext. Exercises - T-PHYS-103633 .....	659
5.64. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131 .....	660
5.65. Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-102878 .....	661
5.66. Computergestützte Datenauswertung - T-GEISTSOZ-104565 .....	662
5.67. Computergrafik - T-INFO-101393 .....	663
5.68. Computergrafik 2 - T-INFO-113441 .....	664
5.69. Constructive Logic - T-INFO-112704 .....	665
5.70. Corporate Risk Management - T-WIWI-109050 .....	666
5.71. Curves and Surfaces for Geometric Design - T-INFO-113136 .....	667
5.72. Curves and Surfaces for Geometric Design 2 - T-INFO-113390 .....	668
5.73. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - T-INFO-112880 .....	669
5.74. Data Science - T-INFO-113124 .....	670
5.75. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113402 .....	671
5.76. Datenbankeinsatz - T-INFO-101317 .....	672
5.77. Datenbankfunktionalität in der Cloud - T-INFO-111400 .....	673
5.78. Datenbank-Praktikum - T-INFO-103201 .....	674
5.79. Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle - T-INFO-108377 .....	675
5.80. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - T-INFO-110820 .....	676
5.81. Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen - T-INFO-111491 .....	677
5.82. Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen - T-INFO-111494 .....	678
5.83. Deep Learning und Neuronale Netze - T-INFO-109124 .....	679
5.84. Der de-Casteljau-Algorithmus - T-INFO-113389 .....	680
5.85. Derivate - T-WIWI-102643 .....	681
5.86. Design analoger Schaltkreise - T-ETIT-100973 .....	682
5.87. Design digitaler Schaltkreise - T-ETIT-100974 .....	683
5.88. Design Thinking - T-WIWI-102866 .....	684
5.89. Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction - T-WIWI-113465 .....	685
5.90. Differentialgeometrie - T-MATH-102275 .....	686
5.91. Digital Democracy - T-WIWI-113160 .....	687
5.92. Digital Marketing - T-WIWI-112693 .....	688
5.93. Digital Marketing and Sales in B2B - T-WIWI-106981 .....	689
5.94. Digital Services: Innovation & Business Models - T-WIWI-112757 .....	690
5.95. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111830 .....	691
5.96. Digitale Transformation und Geschäftsmodelle - T-WIWI-108875 .....	692
5.97. Echtzeitsysteme - T-INFO-101340 .....	693
5.98. Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen - T-INFO-110819 .....	694
5.99. Efficient Energy Systems and Electric Mobility - T-WIWI-102793 .....	695
5.100. eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel - T-WIWI-110797 .....	696
5.101. Einführung in das Quantencomputing (IQC) - T-INFO-112344 .....	697
5.102. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - T-MATH-105837 .....	698
5.103. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273 .....	699
5.104. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320 .....	700
5.105. Einführung in die Philosophie 1 - T-GEISTSOZ-111610 .....	701
5.106. Einführung in die Philosophie 2 - T-GEISTSOZ-111612 .....	702
5.107. Einführung in die Philosophie 3 - T-GEISTSOZ-111608 .....	703
5.108. Einführung in die Philosophie 4 - T-GEISTSOZ-111607 .....	704
5.109. Einführung in die Philosophie 5 - T-GEISTSOZ-111606 .....	705
5.110. Einführung in die Stochastische Optimierung - T-WIWI-106546 .....	706
5.111. Einführung ins Quantum Machine Learning - T-INFO-113556 .....	707
5.112. Embedded Machine Learning Lab - T-INFO-111549 .....	708
5.113. Emissionen in die Umwelt - T-WIWI-102634 .....	709
5.114. Empirische Daten im Verkehrswesen - T-BGU-100010 .....	710
5.115. Empirische Softwaretechnik - T-INFO-101335 .....	711
5.116. Energetics - T-PHYS-111417 .....	712
5.117. Energie und Umwelt - T-WIWI-102650 .....	713
5.118. Energieinformatik 1 - T-INFO-103582 .....	714
5.119. Energieinformatik 1 - Vorleistung - T-INFO-110356 .....	715
5.120. Energieinformatik 2 - T-INFO-106059 .....	716
5.121. Energieübertragung und Netzregelung - T-ETIT-101941 .....	717

5.122. Energy Market Engineering - T-WIWI-107501 .....	718
5.123. Energy Meteorology - T-PHYS-111428 .....	719
5.124. Energy Networks and Regulation - T-WIWI-107503 .....	720
5.125. Energy Trading and Risk Management - T-WIWI-112151 .....	721
5.126. Engineering Interactive Systems: AI & Wearables - T-WIWI-113460 .....	722
5.127. Engineering Self-Adaptive Systems - T-INFO-113349 .....	723
5.128. Entrepreneurship - T-WIWI-102864 .....	724
5.129. Entrepreneurship Seasonal School - T-WIWI-113151 .....	725
5.130. Entrepreneurship-Forschung - T-WIWI-102894 .....	726
5.131. Entwicklung von Nachhaltigen Geschäftsmodellen - T-WIWI-112143 .....	727
5.132. Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) - T-INFO-101368 .....	728
5.133. Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik - T-WIWI-102718 .....	729
5.134. Erfolgreiche Transformation durch Innovation - T-WIWI-111823 .....	730
5.135. Europäisches und Internationales Recht - T-INFO-101312 .....	731
5.136. Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major) - T-PHYS-109380 .....	732
5.137. Experimentelle Wirtschaftsforschung - T-WIWI-102614 .....	733
5.138. Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-112774 .....	734
5.139. Extremwerttheorie - T-MATH-105908 .....	735
5.140. Fallstudienseminar Innovationsmanagement - T-WIWI-102852 .....	736
5.141. Fern- und Luftverkehr - T-BGU-106301 .....	737
5.142. Financial Analysis - T-WIWI-102900 .....	738
5.143. Finanzintermediation - T-WIWI-102623 .....	739
5.144. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113391 .....	740
5.145. Formale Systeme - T-INFO-101336 .....	741
5.146. Formale Systeme II: Anwendung - T-INFO-101281 .....	742
5.147. Formale Systeme II: Theorie - T-INFO-101378 .....	743
5.148. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - T-INFO-110861 .....	744
5.149. Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik - T-INFO-111024 .....	745
5.150. Forschungspraktikum Netzsicherheit - T-INFO-110938 .....	746
5.151. Forschungspraktikum Telematik - T-INFO-111208 .....	747
5.152. Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113114 .....	748
5.153. Forschungspraktikum: Interactive Learning - T-INFO-112772 .....	749
5.154. Fortgeschrittene Datenstrukturen - T-INFO-105687 .....	750
5.155. Fortgeschrittene Datenstrukturen Projekt/Experiment - T-INFO-111849 .....	751
5.156. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - T-INFO-112768 .....	752
5.157. Fortgeschrittene Stochastische Optimierung - T-WIWI-106548 .....	753
5.158. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - T-INFO-111399 .....	754
5.159. Fotorealistische Bildsynthese - T-INFO-101268 .....	755
5.160. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628 .....	756
5.161. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630 .....	757
5.162. Funktionalanalysis - T-MATH-102255 .....	758
5.163. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie - T-INFO-101262 .....	759
5.164. Gemischt-ganzzahlige Optimierung I - T-WIWI-102719 .....	760
5.165. Gemischt-ganzzahlige Optimierung II - T-WIWI-102720 .....	761
5.166. Generalisierte Regressionsmodelle - T-MATH-105870 .....	762
5.167. Geometric Deep Learning - T-INFO-112662 .....	763
5.168. Geometrische Optimierung - T-INFO-101267 .....	764
5.169. Geschäftsplanung für Gründer - T-WIWI-102865 .....	765
5.170. Geschäftspolitik der Kreditinstitute - T-WIWI-102626 .....	766
5.171. Global Manufacturing - T-WIWI-112103 .....	767
5.172. Globale Optimierung I - T-WIWI-102726 .....	768
5.173. Globale Optimierung I und II - T-WIWI-103638 .....	769
5.174. Globale Optimierung II - T-WIWI-102727 .....	770
5.175. Graph Theory and Advanced Location Models - T-WIWI-102723 .....	771
5.176. Graphentheorie - T-MATH-102273 .....	772
5.177. Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - T-INFO-101295 .....	773
5.178. Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - Übung - T-INFO-110999 .....	774
5.179. Grundlagen der Biologie - T-CHEMBIO-100180 .....	775
5.180. Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-104745 .....	776
5.181. Güterverkehr - T-BGU-106611 .....	777
5.182. Hands-on Bioinformatics Practical - T-INFO-103009 .....	778

5.183. Hardware Modeling and Simulation - T-ETIT-100672 .....	779
5.184. Hardware/Software Co-Design - T-ETIT-100671 .....	780
5.185. Hardware-Synthese und -Optimierung - T-ETIT-100673 .....	781
5.186. Heterogene parallele Rechensysteme - T-INFO-101359 .....	782
5.187. HRI and Social Robotics - T-INFO-113396 .....	783
5.188. HRI and Social Robotics - Pass - T-INFO-113397 .....	784
5.189. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - T-INFO-113395 .....	785
5.190. Humanoide Roboter - Seminar - T-INFO-105144 .....	786
5.191. Incentives in Organizations - T-WIWI-105781 .....	787
5.192. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-112148 ...	788
5.193. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-111839 ...	789
5.194. Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote - T-BGU-106608 .....	790
5.195. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - T-INFO-101466 .....	791
5.196. Innovation Lab - T-ETIT-110291 .....	792
5.197. Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden - T-WIWI-102893 .....	793
5.198. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328 .....	794
5.199. Integrierte Intelligente Sensoren - T-ETIT-100961 .....	795
5.200. Integrierte Systeme und Schaltungen - T-ETIT-100972 .....	796
5.201. Intelligent Agent Architectures - T-WIWI-111267 .....	797
5.202. Intelligent Agents and Decision Theory - T-WIWI-110915 .....	798
5.203. Interaktive Computergrafik - T-INFO-101269 .....	799
5.204. International Business Development and Sales - T-WIWI-110985 .....	800
5.205. Internationale Finanzierung - T-WIWI-102646 .....	801
5.206. Internet of Everything - T-INFO-101337 .....	802
5.207. Internetrecht - T-INFO-101307 .....	803
5.208. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - T-INFO-101286 .....	804
5.209. IoT Plattform für Ingenieursanwendungen - T-MACH-106743 .....	805
5.210. IT-Sicherheit - T-INFO-112818 .....	806
5.211. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - T-INFO-101323 .....	807
5.212. Joint Entrepreneurship Summer School - T-WIWI-109064 .....	808
5.213. Judgement and Decision Making - T-WIWI-111099 .....	809
5.214. KD <sup>2</sup> Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics - T-WIWI-111109 .....	810
5.215. Klausur Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-101131 .....	811
5.216. Klausur Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106485 .....	812
5.217. Kombinatorik - T-MATH-105916 .....	813
5.218. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - T-INFO-103014 .....	814
5.219. Kontextsensitive Systeme - T-INFO-107499 .....	815
5.220. Konvexe Analysis - T-WIWI-102856 .....	816
5.221. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - T-INFO-110815 .....	817
5.222. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - T-INFO-111449 .....	818
5.223. Kryptographische Protokolle - T-INFO-111261 .....	819
5.224. Kryptographische Wahlverfahren - T-INFO-101279 .....	820
5.225. Kurven und Flächen im CAD I - T-INFO-101374 .....	821
5.226. Kurven und Flächen im CAD II - T-INFO-102041 .....	822
5.227. Kurven und Flächen im CAD III - T-INFO-102006 .....	823
5.228. Large-scale Optimierung - T-WIWI-106549 .....	824
5.229. Lesegruppe Softwaretechnik - T-INFO-102051 .....	825
5.230. Liberalised Power Markets - T-WIWI-107043 .....	826
5.231. Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext - T-WIWI-113107 ..	827
5.232. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-101917 .....	828
5.233. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - T-INFO-112360 .....	829
5.234. Lokalisierung mobiler Agenten - T-INFO-101377 .....	830
5.235. Low Power Design - T-INFO-101344 .....	831
5.236. Machine Learning and Optimization in Energy Systems - T-WIWI-113073 .....	832
5.237. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113083 .....	833
5.238. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass - T-INFO-113085 .....	834
5.239. Management neuer Technologien - T-WIWI-102612 .....	835
5.240. Markenrecht - T-INFO-101313 .....	836
5.241. Market Research - T-WIWI-107720 .....	837
5.242. Marketing Analytics - T-WIWI-103139 .....	838
5.243. Maschinelle Übersetzung - T-INFO-101385 .....	839
5.244. Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen - T-INFO-111558 .....	840

5.245. Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - T-INFO-110859 .....	841
5.246. Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - Übung - T-INFO-112588 .....	842
5.247. Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - T-INFO-110822 .....	843
5.248. Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - Übung - T-INFO-111259 .....	844
5.249. Masterarbeit - T-INFO-103589 .....	845
5.250. Matching Theory - T-WIWI-113264 .....	846
5.251. Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik - T-WIWI-111247 .....	847
5.252. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - T-MATH-105889 .....	848
5.253. Media Management - T-WIWI-112711 .....	849
5.254. Medical Imaging Technology I - T-ETIT-113048 .....	850
5.255. Medical Imaging Technology II - T-ETIT-113421 .....	851
5.256. Medienkunst - T-INFO-106264 .....	852
5.257. Medienkunst - T-INFO-104585 .....	853
5.258. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 .....	854
5.259. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....	855
5.260. Methoden der Signalverarbeitung - T-ETIT-100694 .....	856
5.261. Methoden im Innovationsmanagement - T-WIWI-110263 .....	857
5.262. Methodenanwendung (WiWi) - T-GEISTSOZ-109052 .....	858
5.263. Methods of Data Analysis - T-PHYS-111426 .....	859
5.264. Middle Atmosphere in the Climate System - T-PHYS-111413 .....	860
5.265. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 .....	861
5.266. Mikrosystemtechnik - T-ETIT-100752 .....	862
5.267. Mobile Communications - T-ETIT-112127 .....	863
5.268. Mobilkommunikation - T-INFO-101322 .....	864
5.269. Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R - T-WIWI-102899 .....	865
5.270. Modellgetriebene Software-Entwicklung - T-INFO-101278 .....	866
5.271. Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen - T-WIWI-106200 .....	867
5.272. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - T-PHYS-105133 .....	868
5.273. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204 .....	869
5.274. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203 .....	870
5.275. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2 - T-PHYS-106095 .....	871
5.276. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - T-PHYS-106096 .....	872
5.277. Modulprüfung Einführung in die Philosophie - T-GEISTSOZ-106828 .....	873
5.278. Modulprüfung Praktische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109222 .....	874
5.279. Modulprüfung Theoretische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109224 .....	875
5.280. Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur) - T-GEISTSOZ-110370 .....	876
5.281. Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse) - T-GEISTSOZ-110371 .....	877
5.282. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675 .....	878
5.283. Motion in Human and Machine - Seminar - T-INFO-105140 .....	879
5.284. Multikriterielle Optimierung - T-WIWI-111587 .....	880
5.285. Multivariate Verfahren - T-WIWI-103124 .....	881
5.286. Mustererkennung - T-INFO-101362 .....	882
5.287. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - T-ETIT-110697 .....	883
5.288. Nano- and Quantum Electronics - T-ETIT-111232 .....	884
5.289. Netze und Punktwolken - T-INFO-101349 .....	885
5.290. Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle - T-INFO-101319 .....	886
5.291. Next Generation Internet - T-INFO-101321 .....	887
5.292. Nichtlineare Optimierung I - T-WIWI-102724 .....	888
5.293. Nichtlineare Optimierung I und II - T-WIWI-103637 .....	889
5.294. Nichtlineare Optimierung II - T-WIWI-102725 .....	890
5.295. Nichtlineare Regelungssysteme - T-ETIT-100980 .....	891
5.296. Nichtparametrische Statistik - T-MATH-105873 .....	892
5.297. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - T-ETIT-100665 .....	893
5.298. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - T-MATH-107497 .....	894
5.299. Ocean-Atmosphäre Interactions - T-PHYS-111414 .....	895
5.300. Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler - T-WIWI-111848 .....	896
5.301. Operations Research in Supply Chain Management - T-WIWI-102715 .....	897
5.302. Optical Engineering - T-ETIT-100676 .....	898
5.303. Optimale Regelung und Schätzung - T-ETIT-104594 .....	899
5.304. Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) - T-INFO-101367 .....	900
5.305. Optimierungsansätze unter Unsicherheit - T-WIWI-106545 .....	901
5.306. Optimierungsmodelle in der Praxis - T-WIWI-110162 .....	902

5.307. Optimierungstheorie - Klausur - T-MATH-106401 .....	903
5.308. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - T-INFO-110809 .....	904
5.309. Parallele Algorithmen - T-INFO-101333 .....	905
5.310. Parallele Algorithmen Übung - T-INFO-111857 .....	906
5.311. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271 .....	907
5.312. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345 .....	908
5.313. Parametrische Optimierung - T-WIWI-102855 .....	909
5.314. Parametrisierte Algorithmen - T-INFO-111253 .....	910
5.315. Partizipative Technologiegestaltung - T-INFO-113134 .....	911
5.316. Partizipative Technologiegestaltung - Übung - T-INFO-113135 .....	912
5.317. Patentrecht - T-INFO-101310 .....	913
5.318. Physics of Planetary Atmospheres - T-PHYS-109177 .....	914
5.319. Physics, Technology and Applications of Thin Films - T-ETIT-111237 .....	915
5.320. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815 .....	916
5.321. Planspiel Energiewirtschaft - T-WIWI-108016 .....	917
5.322. Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy - T-WIWI-112823 .....	918
5.323. PLM für mechatronische Produktentwicklung - T-MACH-102181 .....	919
5.324. Power Management - T-INFO-101341 .....	920
5.325. Power Management Praktikum - T-INFO-102958 .....	921
5.326. Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-112152 .....	922
5.327. Practical Seminar: Human-Centered Systems - T-WIWI-113459 .....	923
5.328. Practical Seminar: Service Innovation - T-WIWI-110887 .....	924
5.329. Praktikum Algorithmentechnik - T-INFO-104374 .....	925
5.330. Praktikum Anwendungssicherheit - T-INFO-106289 .....	926
5.331. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - T-ETIT-101934 .....	927
5.332. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106063 .....	928
5.333. Praktikum Digital Design & Test Automation Flow - T-INFO-105565 .....	929
5.334. Praktikum FPGA Programming - T-INFO-105576 .....	930
5.335. Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - T-INFO-108791 .....	931
5.336. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289 .....	932
5.337. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 .....	933
5.338. Praktikum Kryptoanalyse - T-INFO-102990 .....	934
5.339. Praktikum Kryptographie - T-INFO-102989 .....	935
5.340. Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung - T-INFO-103029 .....	936
5.341. Praktikum Nanoelektronik - T-ETIT-100757 .....	937
5.342. Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme - T-INFO-104780 .....	938
5.343. Praktikum Praxis der Telematik - T-INFO-103585 .....	939
5.344. Praktikum Protocol Engineering - T-INFO-104386 .....	940
5.345. Praktikum Sicherheit - T-INFO-102991 .....	941
5.346. Praktikum Software Engineering - T-ETIT-100681 .....	942
5.347. Praktikum System-on-Chip - T-ETIT-100798 .....	943
5.348. Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter - T-INFO-111039 .....	944
5.349. Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111803 .....	945
5.350. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - T-INFO-109577 .....	946
5.351. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - T-INFO-112741 .....	947
5.352. Praktikum: Automotive Software Engineering - T-INFO-112710 .....	948
5.353. Praktikum: Data Science - T-INFO-111262 .....	949
5.354. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - T-INFO-112844 .....	950
5.355. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - T-INFO-112810 .....	951
5.356. Praktikum: Diskrete Freiformflächen - T-INFO-103208 .....	952
5.357. Praktikum: Effizientes paralleles C++ - T-INFO-106992 .....	953
5.358. Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren - T-INFO-111457 .....	954
5.359. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - T-INFO-112209 .....	955
5.360. Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - T-INFO-109914 .....	956
5.361. Praktikum: Geometrisches Modellieren - T-INFO-103207 .....	957
5.362. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - T-INFO-112749 .....	958
5.363. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - T-INFO-106580 .....	959
5.364. Praktikum: Graphics and Game Development - T-INFO-110872 .....	960
5.365. Praktikum: Hands-On Computer Security (SecLab) - T-INFO-111292 .....	961
5.366. Praktikum: Human-Centred Robotics - T-INFO-113393 .....	962
5.367. Praktikum: Intelligente Datenanalyse (DataLab) - T-INFO-111038 .....	963

5.368. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - T-INFO-113407 .....	964
5.369. Praktikum: Intelligente Systemsicherheit - T-INFO-111037 .....	965
5.370. Praktikum: Internet of Things (IoT) - T-INFO-107493 .....	966
5.371. Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems - T-INFO-108323 .....	967
5.372. Praktikum: Movement and Technology - T-INFO-113394 .....	968
5.373. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - T-INFO-113122 .....	969
5.374. Praktikum: Penetration Testing - T-INFO-109929 .....	970
5.375. Praktikum: Programmverifikation - T-INFO-102953 .....	971
5.376. Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - T-INFO-113350 .....	972
5.377. Praktikum: Rendering in CGI - T-INFO-113443 .....	973
5.378. Praktikum: Scientific Visualization - T-INFO-113442 .....	974
5.379. Praktikum: Security, Usability and Society - T-INFO-110990 .....	975
5.380. Praktikum: Smart Data Analytics - T-INFO-106426 .....	976
5.381. Praktikum: Smart Energy System Lab - T-INFO-112030 .....	977
5.382. Praktikum: Sprachübersetzung - T-INFO-112175 .....	978
5.383. Praktikum: Unterteilungsalgorithmen - T-INFO-111454 .....	979
5.384. Praktikum: Visual Computing - T-INFO-103000 .....	980
5.385. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-103121 .....	981
5.386. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - T-INFO-109925 .....	982
5.387. Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit - T-INFO-108920 .....	983
5.388. Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) 984 - T-GEISTSOZ-101170 .....	984
5.389. Praktische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101081 .....	985
5.390. Praktische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101171 .....	986
5.391. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - T-INFO-110211 .....	987
5.392. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - T-INFO-110212 .....	988
5.393. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens - T-INFO-110220 .....	989
5.394. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110218 .....	990
5.395. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation - T-INFO-110219 .....	991
5.396. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110221 .....	992
5.397. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation - T-INFO-110222 .....	993
5.398. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung - T-INFO-110223 .....	994
5.399. Praxis der Unternehmensberatung - T-INFO-101975 .....	995
5.400. Praxis des Lösungsvertriebs - T-INFO-101977 .....	996
5.401. Predictive Mechanism and Market Design - T-WIWI-102862 .....	997
5.402. Preismanagement - T-WIWI-105946 .....	998
5.403. Privacy Enhancing Technologies - T-INFO-110989 .....	999
5.404. Produktions- und Logistikmanagement - T-WIWI-102632 .....	1000
5.405. Project Management - T-WIWI-103134 .....	1001
5.406. Projektmanagement aus der Praxis - T-INFO-101976 .....	1002
5.407. Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung - T-INFO-110998 .....	1003
5.408. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148 .....	1004
5.409. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104746 .....	1005
5.410. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-105943 .....	1006
5.411. Projektpraktikum Heterogeneous Computing - T-INFO-108447 .....	1007
5.412. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - T-INFO-104545 .....	1008
5.413. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - T-INFO-104552 .....	1009
5.414. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - T-INFO-111590 .....	1010
5.415. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112104 .....	1011
5.416. Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze - T-INFO-103587 .....	1012
5.417. Public International Law - T-INFO-113381 .....	1013
5.418. Public Management - T-WIWI-102740 .....	1014
5.419. Python for Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-110213 .....	1015
5.420. Quantitative Methods in Energy Economics - T-WIWI-107446 .....	1016
5.421. Quellencodierung - T-ETIT-110673 .....	1017
5.422. Randomisierte Algorithmik - T-INFO-113082 .....	1018
5.423. Rationale Splines - T-INFO-103543 .....	1019
5.424. Rationale Splines - T-INFO-103544 .....	1020
5.425. Rechnerstrukturen - T-INFO-101355 .....	1021
5.426. Recommendersysteme - T-WIWI-102847 .....	1022
5.427. Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich - T-INFO-101288 .....	1023
5.428. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666 .....	1024



5.429. Regulierungstheorie und -praxis - T-WIWI-102712 .....	1025
5.430. Reinforcement Learning - T-INFO-111255 .....	1026
5.431. Reliable Computing I - T-INFO-101387 .....	1027
5.432. Remote Sensing of Atmosphere and Ocean - T-PHYS-111424 .....	1028
5.433. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - T-INFO-113400 .....	1029
5.434. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar - T-INFO-113401 .....	1030
5.435. Resilient Networking - T-INFO-111209 .....	1031
5.436. Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik - T-INFO-111589 .....	1032
5.437. Risk Management in Industrial Supply Networks - T-WIWI-102826 .....	1033
5.438. Roadmapping - T-WIWI-102853 .....	1034
5.439. Roboterpraktikum - T-INFO-105107 .....	1035
5.440. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	1036
5.441. Robotik II - Humanoide Robotik - T-INFO-105723 .....	1037
5.442. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - T-INFO-109931 .....	1038
5.443. SAT Solving in der Praxis - T-INFO-105798 .....	1039
5.444. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - T-INFO-111568 .....	1040
5.445. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-INFO-111476 .....	1041
5.446. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-INFO-111474 .....	1042
5.447. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-INFO-111475 .....	1043
5.448. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-INFO-111479 .....	1044
5.449. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-INFO-111478 .....	1045
5.450. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-INFO-111477 .....	1046
5.451. Seminar Advanced Topics in Machine Translation - T-INFO-105653 .....	1047
5.452. Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik - T-INFO-102044 .....	1048
5.453. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - T-INFO-108313 .....	1049
5.454. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-101386 .....	1050
5.455. Seminar Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104743 .....	1051
5.456. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - T-INFO-104741 .....	1052
5.457. Seminar Dependable Computing - T-INFO-105577 .....	1053
5.458. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106064 .....	1054
5.459. Seminar Geometrieverarbeitung - T-INFO-103196 .....	1055
5.460. Seminar Graphenalgorithmen - T-INFO-105128 .....	1056
5.461. Seminar Hot Topics in Networking - T-INFO-101283 .....	1057
5.462. Seminar Informationssysteme - T-INFO-103456 .....	1058
5.463. Seminar Intelligente Industrieroboter - T-INFO-104526 .....	1059
5.464. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - T-INFO-103586 .....	1060
5.465. Seminar Kryptographie - T-INFO-102992 .....	1061
5.466. Seminar Kryptographie 2 - T-INFO-107687 .....	1062
5.467. Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen - T-BGU-112552 .....	1063
5.468. Seminar Near Threshold Computing - T-INFO-105579 .....	1064
5.469. Seminar Non-volatile Memory Technologies - T-INFO-105935 .....	1065
5.470. Seminar on IPCC Assessment Report - T-PHYS-111410 .....	1066
5.471. Seminar Privacy und Technischer Datenschutz - T-INFO-110597 .....	1067
5.472. Seminar Sicherheit - T-INFO-102993 .....	1068
5.473. Seminar Sicherheit 2 - T-INFO-108324 .....	1069
5.474. Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz - T-INFO-106579 .....	1070
5.475. Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung - T-INFO-104781 .....	1071
5.476. Seminar Verkehrswesen - T-BGU-100014 .....	1072
5.477. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660 .....	1073
5.478. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112105 .....	1074
5.479. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - T-INFO-106112 .....	1075
5.480. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111837 .....	1076
5.481. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - T-INFO-111384 .....	1077
5.482. Seminar: Algorithm Engineering - T-INFO-112312 .....	1078
5.483. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - T-INFO-102952 .....	1079
5.484. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - T-INFO-113132 .....	1080
5.485. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113110 .....	1081
5.486. Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen - T-INFO-112922 .....	1082
5.487. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - T-INFO-111201 .....	1083
5.488. Seminar: Betriebssysteme - T-INFO-102956 .....	1084
5.489. Seminar: Biologisch Motivierte Roboter - T-INFO-111432 .....	1085
5.490. Seminar: Continuous Software Engineering - T-INFO-110794 .....	1086

5.491. Seminar: Deep Learning in der Robotik - T-INFO-111559 .....	1087
5.492. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111832 .....	1088
5.493. Seminar: Eingebettete Systeme - T-INFO-103116 .....	1089
5.494. Seminar: Eingebettete Systeme II - T-INFO-106745 .....	1090
5.495. Seminar: Energieinformatik - T-INFO-106270 .....	1091
5.496. Seminar: E-Voting - T-INFO-110905 .....	1092
5.497. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113115 .....	1093
5.498. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - T-INFO-113398 .....	1094
5.499. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - T-INFO-110046 .....	1095
5.500. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113392 .....	1096
5.501. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-113284 .....	1097
5.502. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - T-INFO-105664 .....	1098
5.503. Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving - T-INFO-112311 .....	1099
5.504. Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche - T-INFO-111405 .....	1100
5.505. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - T-INFO-101287 .....	1101
5.506. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - T-INFO-109922 .....	1102
5.507. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - T-INFO-112917 .....	1103
5.508. Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security - T-INFO-112918 .....	1104
5.509. Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning - T-INFO-112919 .....	1105
5.510. Seminar: Human-Robot Interaction - T-INFO-113116 .....	1106
5.511. Seminar: Informatik TECO - T-INFO-110808 .....	1107
5.512. Seminar: Interactive Learning - T-INFO-112773 .....	1108
5.513. Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen - T-INFO-112920 .....	1109
5.514. Seminar: IT-Sicherheitsrecht - T-INFO-111404 .....	1110
5.515. Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? - T-INFO-109930 .....	1111
5.516. Seminar: KI Systems Engineering - T-INFO-112881 .....	1112
5.517. Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz - T-INFO-111500 .....	1113
5.518. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - T-INFO-111916 .....	1114
5.519. Seminar: Kryptoanalyse - T-INFO-110823 .....	1115
5.520. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113519 .....	1116
5.521. Seminar: Multimodal Large Language Models - T-INFO-113399 .....	1117
5.522. Seminar: Natural Language Models - T-INFO-111321 .....	1118
5.523. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - T-INFO-111854 .....	1119
5.524. Seminar: Partizipative Technologiegestaltung - T-INFO-112748 .....	1120
5.525. Seminar: Post-Quantum Cryptography - T-INFO-111200 .....	1121
5.526. Seminar: Privatsphäre und Sicherheit - T-INFO-112916 .....	1122
5.527. Seminar: Proofs from THE BOOK - T-INFO-106604 .....	1123
5.528. Seminar: Quantum Information Theory - T-INFO-110904 .....	1124
5.529. Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry - T-INFO-112740 .....	1125
5.530. Seminar: Robot Reinforcement Learning - T-INFO-110862 .....	1126
5.531. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - T-INFO-110810 .....	1127
5.532. Seminar: Secure Multiparty Computation - T-INFO-111501 .....	1128
5.533. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104740 .....	1129
5.534. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - T-INFO-111850 .....	1130
5.535. Seminar: Ubiquitäre Systeme - T-INFO-103578 .....	1131
5.536. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - T-INFO-101270 .....	1132
5.537. Service Design Thinking - T-WIWI-102849 .....	1133
5.538. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - T-INFO-109911 .....	1134
5.539. Sicherheit von Maschinellen Lernen - T-INFO-111802 .....	1135
5.540. Signal Processing Lab - T-ETIT-113369 .....	1136
5.541. Signale und Codes - T-INFO-101360 .....	1137
5.542. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100747 .....	1138
5.543. SIL Entrepreneurship Projekt - T-WIWI-110166 .....	1139
5.544. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - T-INFO-113123 .....	1140
5.545. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - T-INFO-111801 .....	1141
5.546. Smart Energy Infrastructure - T-WIWI-107464 .....	1142
5.547. Smart Grid Applications - T-WIWI-107504 .....	1143
5.548. Social Choice Theory - T-WIWI-102859 .....	1144
5.549. Software Security Engineering - T-INFO-112862 .....	1145
5.550. Software-Architektur und -Qualität - T-INFO-101381 .....	1146
5.551. Software-Evolution - T-INFO-101256 .....	1147
5.552. Softwarepraktikum Parallele Numerik - T-INFO-105988 .....	1148

5.553. Software-Produktlinien-Entwicklung - T-INFO-111017 .....	1149
5.554. Softwaretechnik II - T-INFO-101370 .....	1150
5.555. Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM) - T-INFO-112210 .....	1151
5.556. Sozialforschung A (WiWi) - T-GEISTSOZ-109048 .....	1152
5.557. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-109940 .....	1153
5.558. Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - T-INFO-101272 .....	1154
5.559. Startup Experience - T-WIWI-111561 .....	1155
5.560. Statistik - Klausur - T-MATH-106415 .....	1156
5.561. Statistik - Praktikum - T-MATH-106416 .....	1157
5.562. Statistik für Fortgeschrittene - T-WIWI-103123 .....	1158
5.563. Steuerrecht - T-INFO-111437 .....	1159
5.564. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366 .....	1160
5.565. Supply Chain Management in der Automobilindustrie - T-WIWI-102828 .....	1161
5.566. Supply Chain Management with Advanced Planning Systems - T-WIWI-102763 .....	1162
5.567. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 .....	1163
5.568. Systems and Software Engineering - T-ETIT-100675 .....	1164
5.569. Systems Engineering for Automotive Electronics - T-ETIT-100677 .....	1165
5.570. Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104385 .....	1166
5.571. Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen - T-INFO-102068 .....	1167
5.572. Technologiebewertung - T-WIWI-102858 .....	1168
5.573. Technologien für das Innovationsmanagement - T-WIWI-102854 .....	1169
5.574. Teilchenphysik I - T-PHYS-102369 .....	1170
5.575. Telecommunications and Internet – Economics and Policy - T-WIWI-113147 .....	1171
5.576. Telekommunikationsrecht - T-INFO-101309 .....	1172
5.577. Telematik - T-INFO-101338 .....	1173
5.578. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - T-ETIT-100811 .....	1174
5.579. Testing Digital Systems I - T-INFO-101388 .....	1175
5.580. Testing Digital Systems II - T-INFO-105936 .....	1176
5.581. Text-Indexierung - T-INFO-105691 .....	1177
5.582. Text-Indexierung Projekt/Experiment - T-INFO-111855 .....	1178
5.583. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - T-INFO-111199 .....	1179
5.584. Theoretische Optik - T-PHYS-104578 .....	1180
5.585. Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) - T-GEISTSOZ-101176 .....	1181
5.586. Theoretische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101177 .....	1182
5.587. Theoretische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101178 .....	1183
5.588. Timed Systems - T-INFO-112754 .....	1184
5.589. Topics in Stochastic Optimization - T-WIWI-112109 .....	1185
5.590. Tropical Meteorology - T-PHYS-111411 .....	1186
5.591. Turbulent Diffusion - T-PHYS-111427 .....	1187
5.592. Ubiquitäre Informationstechnologien - T-INFO-101326 .....	1188
5.593. Übung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106572 .....	1189
5.594. Übung Soziologie - T-GEISTSOZ-101136 .....	1190
5.595. Übungen zu Computergrafik - T-INFO-104313 .....	1191
5.596. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330 .....	1192
5.597. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 .....	1193
5.598. Universal Composability in der Kryptographie - T-INFO-111584 .....	1194
5.599. Unscharfe Mengen - T-INFO-101376 .....	1195
5.600. Unterteilungsalgorithmen - T-INFO-103551 .....	1196
5.601. Urheberrecht - T-INFO-101308 .....	1197
5.602. Valuation - T-WIWI-102621 .....	1198
5.603. Verarbeitung natürlicher Sprache - T-INFO-112177 .....	1199
5.604. Verkehrsmanagement und Telematik - T-BGU-101799 .....	1200
5.605. Verkehrswesen für Informatik I - T-BGU-105938 .....	1201
5.606. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 .....	1202
5.607. Verteiltes Rechnen - T-INFO-101298 .....	1203
5.608. Vertragsgestaltung im IT-Bereich - T-INFO-102036 .....	1204
5.609. Virtual Engineering I - T-MACH-102123 .....	1205
5.610. Virtual Engineering II - T-MACH-102124 .....	1206
5.611. Virtual Engineering Praktikum - T-MACH-106740 .....	1207
5.612. Virtuelle Lernfabrik 4.X - T-MACH-106741 .....	1208
5.613. Virtuelle Lösungsmethoden und Prozesse - T-MACH-111285 .....	1209

5.614. Virtuelle Systeme - T-INFO-101612 .....	1210
5.615. Visualisierung - T-INFO-101275 .....	1211
5.616. Vorhersagen: Theorie und Praxis - T-MATH-105928 .....	1212
5.617. Vorlesung Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-104601 .....	1213
5.618. Vorlesung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106573 .....	1214
5.619. Wärmewirtschaft - T-WIWI-102695 .....	1215
5.620. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-101271 .....	1216
5.621. Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität - T-MACH-105369 .....	1217
5.622. Zeitreihenanalyse - T-MATH-105874 .....	1218

## 1 Studienplan – Einführung

Der Studienplan definiert über die abstrakten Regelungen der Prüfungsordnung hinausgehende Details des Master-Studiengangs Informatik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Um Studienanfängerinnen und -anfängern wie auch bereits Studierenden die Studienplanung zu erleichtern, dient der Studienplan als Empfehlung, um das Studium optimal zu strukturieren. So können u. a. persönliche Fähigkeiten der Studierenden in Form von Wahlpflichtfächern, Ergänzungsfächern wie auch Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen von Anfang an berücksichtigt werden und Pflichtveranstaltungen, abgestimmt auf deren Turnus (WS/SS), in den individuellen Studienplan von Beginn an aufgenommen werden.

### 1.1 Studiengangs- und Qualifikationsprofil

Im Masterstudium Informatik werden die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft und ergänzt; die Studierenden erwerben die Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit. Der Studiengang zeichnet sich durch eine große Vielfalt des Lehrangebots aus. Er verbindet eine fundierte und zugleich breit angelegte Ausbildung mit einer Spezialisierung in mindestens zwei der vielen Gebiete der Informatik (z.B. Theoretische Informatik, Algorithmentechnik, Systemarchitektur, Telematik, Parallelverarbeitung, Informationssysteme, Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, Computergraphik, Kryptographie und Sicherheit, Softwaretechnik und Übersetzerbau, Anthropomatik und Kognitive Systeme, Robotik und Automation).

Den Kern des Studiums bilden zwei Vertiefungsfächer. Der Umfang eines Vertiefungsfachs, in dem eine Spezialisierung in einem Gebiet der Informatik stattfindet, ist nicht begrenzt. Für die Breite der Ausbildung sorgt eine Vielfalt an Wahlmodulen. Das Studium wird ergänzt durch Inhalte aus einem anderen Fachgebiet (Ergänzungsfach) sowie durch die Vermittlung sozialer Kompetenz und Teamfähigkeit (als Überfachliche Qualifikationen).

Absolventinnen/Absolventen des Masterstudiengangs Informatik verfügen insbesondere über die folgenden Kompetenzen:

- *Methoden der Informatik (Kernkompetenz)*  
Sie sind in der Lage, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden der Informatik selbstständig anzuwenden und fortzuentwickeln, sowie ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten. Sie können sowohl innerhalb der Informatik wie auch in benachbarten Fachgebieten komplexe anwendungsbezogene und forschungsorientierte Aufgaben erfolgreich bewältigen.
- *Kommunikation*  
Sie können Themen der Informatik in Wort und Schrift darstellen, vermitteln und mit Informatikern wie Fachfremden überzeugend diskutieren.
- *Team- und Projektarbeit*  
Sie können in Teams interdisziplinär arbeiten sowie Team- und Projektarbeit planen und organisieren.
- *Gesellschaftliche Bedeutung (zivilgesellschaftliches Engagement)*  
Sie kennen die gesellschaftliche Relevanz von Informatik und können entsprechend verantwortungsvoll handeln.
- *Fortbildung (Persönlichkeitsentwicklung)*  
Sie können sich auf neue Technologien einstellen und ihr Wissen auf zukünftige Entwicklungen übertragen.

### 1.2 Master Informatik mit Profil

Die KIT-Fakultät für Informatik bietet ab dem Wintersemester 2017 / 2018 neun verschiedene Profile im Masterstudium Informatik an. Wenn die von einem Profil geforderten Veranstaltungen erfolgreich absolviert werden, wird am Ende des Studiums zusätzlich zum Masterzeugnis ein Zertifikat über die besonderen, im Profil erworbenen Kenntnisse verliehen. Zum Beispiel „Master Informatik mit Profil IT-Sicherheit“.

Profile sind als Strukturierung des Masterstudiums zu sehen und erfordern keinen Mehraufwand. Ein Masterstudium ohne Profile mit selbst gewählten Vertiefungsfächern ist weiterhin möglich und vollkommen gleichwertig. Die Prüfungsordnung für das Masterstudium gilt unverändert auch für ein Masterstudium mit Profil.

Eine Übersicht über Profile und die dazugehörigen Richtlinien und Bedingungen befindet sich unter: <http://www.informatik.kit.edu/9378.php>.

### 1.3 Modularisierung der Informatik-Studiengänge

Wesentliche Merkmale des neuen Systems im Zuge des Bologna-Prozesses ergeben sich in der modularisierten Struktur des Studiengangs. So können mehrere Lehrveranstaltungen zu einem Modul gebündelt werden. Ein Modul kann allerdings auch aus nur einer Lehrveranstaltung bestehen. Module selbst werden wiederum in folgende Fächer eingeordnet:

- Zwei Vertiefungsfächer
- Wahlbereich Informatik
- Ergänzungsfach
- Überfachliche Qualifikationen.

Im Master-Studiengang Informatik besteht weiterhin eine Differenzierung zwischen Stamm- und Wahlmodulen. Stammmodule dienen der Grundlagenvermittlung für die Vertiefungsfächer. Wahlmodule sind ihrem Namen entsprechend für Studierende aus

dem Angebot des jeweiligen Semesters frei wählbar. Die Vertiefungsfächer können aus 12 Vertiefungsfächern gewählt werden (s. Abschnitt Aufbau des Studiengangs).

Um die Transparenz bezüglich der durch den Studierenden erbrachten Leistung zu gewährleisten, werden Studien- und Prüfungsleistungen mit Leistungspunkten (LP), den so genannten ECTS-Punkten, bewertet. Diese sind im Modulhandbuch einzelnen Teilleistungen sowie Modulen zugeordnet und weisen durch ihre Höhe einerseits auf die Gewichtung einer Teilleistung in einem Modul und andererseits auf den mit der Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand hin. Dabei entspricht ein Leistungspunkt einem Aufwand von ca. 30 Arbeitsstunden für einen durchschnittlichen Studierenden. Werden durch die belegten Studien- und Prüfungsleistungen in einem Modul mehr LP als dem Modul zugeordnet sind erreicht, so werden die überschüssigen LP auf die Modulgröße abgeschnitten. Die Note des Moduls berechnet sich mit Berücksichtigung aller im Modul erbrachten LP. Für die Abschlussnote werden die überschüssigen LP allerdings nicht berücksichtigt. Weitere Details zur Berechnung der Master-Abschlussnote werden auf der Fakultätswebseite (<https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>) veröffentlicht.

In den Modulen wird durch diverse Erfolgskontrollen am Ende der Veranstaltung/-en überprüft, ob der Lerninhalt beherrscht wird. Diese Erfolgskontrollen können benotet (Prüfungsleistungen) in schriftlicher oder mündlicher Form, wie auch als Erfolgskontrolle anderer Art oder unbenotet (Studienleistungen) stattfinden (nähere Erläuterungen hierzu finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung § 4). In jedem Modul werden Teilleistungen definiert. Diese sind abstrakte Beschreibungen der Erfolgskontrolle (Prüfungs- oder Studienleistungen). Die Lehrveranstaltungen, die im Modul geprüft werden, werden mit einer oder mehreren Teilleistungen verknüpft.

Im Abschnitt Aufbau des Studiengangs werden die einzelnen Module mit den darin zu erreichenden Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den jeweiligen Fächern detailliert beschrieben. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren, werden somit veranschaulicht. Da die Module sowie deren innere Struktur in Form von einzelnen Lehrveranstaltungen variieren, gibt das Modulhandbuch nähere Auskunft über die Teilleistungen, Prüfungsbedingungen, Inhalte sowie die Gewichtung hinsichtlich der ECTS-Punkte in einem Modul. Der Studienplan hingegen dient der Grobstruktur hinsichtlich des Studienaufbaus. Er ist in seiner Aussage bezüglich der temporalen Ordnung der meisten Module exemplarisch und nicht bindend. Um jedoch die durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Fristen einhalten zu können, ist es entscheidend, den Empfehlungen des Plans zu folgen.

### 1.3.1 Versionierung von Modulen und Teilleistungen

Module sind dynamische Konstrukte, in denen es regelmäßig zu Aktualisierungen und somit Änderungen kommt. In manchen Fällen werden Module nicht mehr angeboten, manchmal ändern sich die darin angebotenen Teilleistungen und die damit verbundenen Lehrveranstaltungen und/oder Voraussetzungen/ Bedingungen.

Wenn auch für die Studierenden immer das Modulhandbuch des aktuellen Semesters verbindlich ist, so gilt im Änderungsfall grundsätzlich Vertrauensschutz. Ein Studierender hat einen Anspruch darauf, ein Modul in derselben Form abzuschließen, in der er es begonnen hat. Der Schutz bezieht sich nur auf die Möglichkeit, die Prüfung für das Modul weiterhin für eine gewisse Zeit ablegen zu können, nicht aber auf das Angebot der Lehrveranstaltung während des Semesters. Änderungen werden rechtzeitig im Modulhandbuch angekündigt. Für Pflichtmodule werden i.d.R. großzügige Übergangsregelungen festgelegt. Im Wahlbereich besteht meist die Möglichkeit andere Module zu wählen bzw. Prüfungen abzulegen, um den Abschluss zu erlangen. Wenn ein Modul begonnen wurde, aber nicht mehr beendet werden kann, sollte ISS kontaktiert werden.

Teilleistungen werden i.d.R. nur dann versioniert, wenn sich die Erfolgskontrolle ändert. Auch werden i.d.R. Übergangsregelungen definiert.

### 1.3.2 Leistungsstufen

Das Masterstudium Informatik besteht aus zwei Studienjahren mit jeweils zwei Semestern. Alle darin prüfbaren Module haben die Leistungsstufe 4, welches die höchste Stufe der Anforderungen im Bachelor-/Masterstudium darstellt. Charakteristisch für das Masterstudium ist, dass keine Pflichtveranstaltungen existieren, sondern für das gesamte Studium eine große Wahlfreiheit besteht.

## 1.4 An-/Abmeldung und Wiederholung von Prüfungen

Die An- und Abmeldung zu Modul(teil)prüfungen erfolgt in den Bachelor-/Master-Studiengängen online über das Studierendenportal. Die An- und Abmeldefristen werden rechtzeitig in den Lehrveranstaltungen und/oder auf den Webseiten der Prüfer bekanntgegeben. Studierende werden dazu aufgefordert, sich vor dem Prüfungstermin zu vergewissern, dass sie im System tatsächlich den Status „angemeldet“ haben (z.B. Ausdruck der Anmeldung). In Zweifelsfällen sollte der Informatik Studiengangservice (ISS) (E-Mail: [beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu)) kontaktiert werden. Die Teilnahme an einer Prüfung ohne Online-Anmeldung ist nicht gestattet!

Grundsätzlich kann jede Erfolgskontrolle (mündlicher, schriftlicher oder anderer Art) einmal wiederholt werden. Im Falle einer schriftlichen Prüfung erfolgt nach zweimaligem Nichtbestehen zeitnah (in der Regel im selben Prüfungszeitraum) eine mündliche Nachprüfung. In dieser können nur noch die Noten „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) vergeben werden. Ist eine Prüfung endgültig nicht bestanden, so gilt der Prüfungsanspruch im Fach Informatik und für alle artverwandten Studiengänge als verloren. Eine Teilnahme an weiteren Prüfungen ist nicht möglich. Durch Genehmigung eines Antrags auf Zweitwiederholung können weitere Prüfungen unter Vorbehalt (<http://www.informatik.kit.edu/faq-info.php>) abgelegt werden. Der Studierende bekommt diese aber im Erfolgsfall erst angerechnet, wenn die endgültig nicht bestandene Prüfung bestanden wurde. Der Prüfungsanspruch gilt erst dann als wiederhergestellt, wenn die nicht bestandene Prüfung bestanden ist. Studienleistungen (unbenotete Erfolgskontrolle) können beliebig wiederholt werden, falls in der Modul- oder Teilleistungsbeschreibung keine weiteren Regelungen vorgesehen sind. Der Zweitwiederholungsantrag ist bei dem Informatik Studiengangservice (ISS) schriftlich einzureichen.

Die Anmeldung zu Prüfungen erfolgt i.d.R. über den Studienablaufplan: Studierende müssen im Studierendenportal in ihrem persönlichen Studienablaufplan zuvor die für die Prüfung passenden Module und Teilleistungen wählen.

## 1.5 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der KIT-Fakultät für Informatik durch den Informatik Studiengangservice (ISS), E-Mail: [beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu), angeboten. Der ISS ist offizieller Ansprechpartner und erteilt verbindliche Auskünfte.

Aber auch die Fachschaft der KIT-Fakultät für Informatik bietet eine qualifizierte Beratung an. Hier können beispielsweise Detailfragen zur Formulierung von Härtefallanträgen geklärt werden. Darüber hinaus können bei der Fachschaft alte Klausuren und Prüfungsprotokolle erworben werden.

Viele Fragen werden durch unsere FAQ beantwortet: <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>.

## 2 Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs

Im Laufe des 4-semesterigen Studiums müssen für den erfolgreichen Abschluss insgesamt 120 Leistungspunkte erbracht werden. Die Leistungspunkte werden überwiegend in den verschiedenen Modulen der einzelnen Fächer erzielt, aber auch in der am Ende des Studiums angefertigten Masterarbeit, die mit 30 Leistungspunkten angerechnet wird. Hier sei noch angemerkt, dass die Verteilung der zu erwerbenden Leistungspunkte gleichmäßig auf die einzelnen Semester erfolgen sollte.

Im Folgenden wird ein Überblick über das Masterstudium gegeben (s. Abbildung 1). Die Module des Masterstudiengangs sind Stammmodule, vertiefende Module, Ergänzungsfachmodule und überfachliche Module (Überfachliche Qualifikationen). Alle Stammmodule und vertiefenden Module können entweder einem Vertiefungsfach oder dem Wahlbereich zugeordnet werden.

Stammmodule vermitteln erweiterte Grundlagen aus sehr spezifischen Bereichen der Informatik. Mindestens vier davon müssen im Rahmen des Masterstudiums absolviert werden. Zu den vertiefenden Modulen zählen alle weiterführenden Veranstaltungen der KIT-Fakultät für Informatik. Hierzu gehören auch Seminare und Praktika.

Das Studium soll so geplant werden, dass über alle Fächer 120 LP erreicht werden. Die variablen Leistungspunkte in den einzelnen Fächern dienen der Flexibilisierung des Studiums und nicht der Erbringung von Mehrleistungen. Dafür stehen die Zusatzleistungen zur Verfügung.

Sem. Fach	Vertiefungsfach I mind. 15 LP	Vertiefungsfach II mind. 15 LP	Wahlbereich max. 49 LP	Ergänzungsfach 9 – 18 LP	Überfachliche Qualifikationen 2 – 6 LP
1	Stammmodul I	Stammmodul II Stammmodul IV	Stammmodul III	Elektrotechnik / Genetik / Mathematik/ Maschinenbau / Medienkunst / Physik / Recht / Soziologie / Verkehrswesen / Wirtschaftswissenschaften	Studium Generale / Sprachkurse / Soft Skills
2	Seminar- (mind. 3 LP) + Praktikamodule (mind. 6 LP) = insg. mind. 12 LP / max. 18 LP				
3	sonstige Wahlmodule mind. 10 LP Vorlesungen	sonstige Wahlmodule mind. 10 LP Vorlesungen	sonstige Wahlmodule		
4	Masterarbeit 30 LP				

Abbildung 1: Struktur Masterstudium (SPO 2015)

### 2.1 Struktur Masterstudiengang Informatik

Wahl- und Vertiefungsmodulen enthalten weiterführende Veranstaltungen. Hierzu zählen nicht nur Vorlesungen, sondern auch Seminare und Praktika. Wahl- und Vertiefungsmodulen werden i.d.R. atomar aufgebaut, das heißt, es wird lediglich eine Teilleistung (bzw. eine Lehrveranstaltung) darin angeboten. Es kommt jedoch auch vor, dass über ein Modul ein Praktikum an die Teilnahme an eine inhaltlich passende Vorlesung gekoppelt wird.

Grundsätzlich können Wahlmodule immer entweder dem Wahlbereich oder einem Vertiefungsfach zugeordnet werden. Die Fächer sowie die Randbedingungen für den Vertiefungs- und Wahlbereich werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Eine ausführliche Tabelle der Vertiefungsfächer mit den darin prüfbaren Modulen befindet sich im Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

#### 2.1.1 Stammmodule

Stammmodule bestehen aus weiterführenden Veranstaltungen, die inhaltlich wichtige Basisthemen der Informatik abdecken. Aus diesem Grund sind die Stammmodule sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium angesiedelt. Während im Bachelorstudium die Stammmodule für das dritte Studienjahr empfohlen werden, sind sie im Masterstudium als Orientierungshilfe bei der Entscheidung für die Vertiefungsfächer gedacht und somit für das erste Studienjahr empfohlen. Es ist zu beachten, dass im Masterstudiengang Informatik mindestens vier Stammmodule erbracht werden müssen, die noch nicht im Rahmen des Bachelorstudiums geprüft wurden. Dies gilt auch für Studienanfängerinnen und -anfänger, die ihren Bachelorabschluss an einer anderen Universität gemacht haben. Ausschlaggebend ist hier die inhaltliche Äquivalenz.

Grundsätzlich werden Stammmodule wie Wahlmodule behandelt und können in den Vertiefungsfächern oder dem Wahlbereich angerechnet werden. Dabei ist auf die jeweilige Zuordnung zum Vertiefungsgebiet im Modulhandbuch zu achten.

Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen des Wahlbereichs nicht garantiert werden (Der Turnus kann auch unregelmäßig sein). Die Liste der Stammmodule ist der Abbildung 2 zu entnehmen.



M-INFO-100729	<b>Mensch-Maschine-Interaktion</b>	6 LP
M-INFO-100799	<b>Formale Systeme</b>	6 LP
M-INFO-100801	<b>Telematik</b>	6 LP
M-INFO-100803	<b>Echtzeitsysteme</b>	6 LP
M-INFO-100818	<b>Rechnerstrukturen</b>	6 LP
M-INFO-100833	<b>Softwaretechnik II</b>	6 LP
M-INFO-100856	<b>Computergrafik</b>	6 LP
M-INFO-100893	<b>Robotik I - Einführung in die Robotik</b>	6 LP
M-INFO-101173	<b>Algorithmen II</b>	6 LP
M-INFO-106299	<b>Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz</b> <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2023 möglich.</i>	6 LP
M-INFO-106315	<b>IT-Sicherheit</b> <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2023 möglich.</i>	6 LP

Abbildung 2: Liste der Stammmodule

## 2.1.2 Vertiefungsfächer

Im Masterstudium müssen zwei Vertiefungsfächer mit jeweils mindestens 15 Leistungspunkten erbracht werden. Grundsätzlich ist die Anrechnung eines Moduls für ein bestimmtes Vertiefungsfach nur möglich, wenn im Modulhandbuch die entsprechende Zuordnung des Moduls zu dem Fach gegeben ist. Einen Überblick über die Vertiefungsfächer und die Zuordnung der Module zu den Vertiefungsfächern gibt Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

Ein Vertiefungsfach ist automatisch gewählt, sobald die erste Prüfung in einem Modul des Vertiefungsfaches abgelegt wurde. Diese Wahl kann mit einem Antrag auf Umbuchung geändert werden (s. auch <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>).

Wie zuvor erwähnt, zählen auch Praktikums- und Seminarmodule zu den Modulen, die in Vertiefungsfächern angerechnet werden können.

In jedem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden. Ausnahme bilden die Vertiefungsfächer Telematik und Systemarchitektur: In den Vertiefungsfächern Telematik und Systemarchitektur müssen jeweils mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesung) erbracht werden. Anstelle mehrerer mündlicher Prüfungen zu Modulen eines Vertiefungsfachs kann eine modulübergreifende Prüfung zu diesen Modulen durchgeführt werden. Darüber entscheidet der/die Prüfer/in.

Insgesamt können in einem Vertiefungsfach bis zu 52 LP erbracht werden, jedoch können insgesamt im Studium nicht mehr als 120 LP absolviert werden.

## 2.1.3 Wahlbereich Informatik

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Wahlbereich zu absolvieren. Die Leistungspunkte des Wahlbereichs sind variabel und hängen davon ab, wie viele Leistungspunkte in den anderen Fächern erbracht wurden. Maximal stehen für den Wahlbereich 49 LP zur Verfügung (120 LP abzüglich der Pflichtleistungen in den anderen Fächern sowie der Masterarbeit).

Alle Module aus den Vertiefungsfächern können im Wahlbereich gewählt werden. Bei der Auswahl sollte allerdings darauf geachtet werden, dass für die gewünschten Vertiefungsfächer noch ausreichend viele Module im Angebot sind.

## 2.1.4 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen müssen beachtet werden:

- Es müssen mindestens 3 Leistungspunkte aus Seminaren erbracht werden.
- Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte aus Praktika erbracht werden.
- Es müssen insgesamt mind. 12 Leistungspunkte durch Seminare und Praktika erbracht werden.
- Es dürfen insgesamt max. 18 LP durch Praktika und Seminare erbracht werden.

Diese Leistungen können sowohl in Vertiefungsfächern als auch im Wahlfach angerechnet werden. Module aus dem Ergänzungsfach werden hierzu nicht berücksichtigt (s. auch. Abbildung 1).

Im Rahmen der Seminare müssen Studierende sich mit dem ILIAS-Kurs zur guten Wissenschaftlichen Praxis auseinandersetzen: „Onlinekurs: Gute wissenschaftliche Praxis“. Dafür sind 3 Stunden vorgesehen. Unabhängig davon bietet das House of Competence das Absolvieren des Kurses mit 1 LP an. Studierende können diese Leistung als Schlüsselqualifikation erbringen.

## 2.1.5 Ergänzungsfach

Das Ergänzungsfach soll Kenntnisse in einem der vielen Anwendungsgebiete der Informatik vermitteln. Die Informatik auch außerhalb des Kernbereichs kennengelernt zu haben, ist für die weitere berufliche Entwicklung von eminenter Bedeutung.

Im Master-Studiengang werden im Rahmen des Ergänzungsfachs Module von fast allen KIT-Fakultäten des KIT angeboten. Somit ist gewährleistet, dass für fast jede denkbare Informatikanwendung ein passendes Ergänzungsfach zur Verfügung steht.

Das Ergänzungsfach kann aus einem oder mehreren Modulen bestehen. Es sind Module im Umfang von insgesamt 9 – 18 LP zu wählen. Die variable Anzahl von Leistungspunkten ermöglicht dem Studierenden eine möglichst verschnittfreie Auswahl

seiner Ergänzungsfachmodule. Eine Liste der Ergänzungsfächer und die darin enthaltenen Module befindet sich im Abschnitt 3.5.

Je nach Ausprägung des Ergänzungsfaches kann es vorkommen, dass die Mindestanzahl der Leistungspunkte, die erreicht werden kann bzw. muss, über 9 LP liegt.

Im Masterstudiengang kann auf formlosen Antrag an den zuständigen Prüfungsausschuss auch ein anderes Fach zum Ergänzungsfach gewählt werden. Dabei ist dem Antrag eine Übersicht über alle abzulegenden Prüfungen und deren LP beizulegen. Die Prüfungsübersicht muss von einem Prüfer oder einer Prüferin, die/der für eine der beantragten Prüfungen zuständig ist, als konsistent und möglich unterzeichnet werden. Details und Ausnahmen sind dem FAQ zu entnehmen: <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>.

### 2.1.6 Überfachliche Qualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von *Überfachlichen Qualifikationen* im Umfang von 2 – 6 Leistungspunkten. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentrainings.

Im Modul „Überfachliche Qualifikationen“ können alle Veranstaltungen des House of Competence (HoC), des Zentrums für angewandte Kulturwissenschaften (ZAK) (mit Ausnahme der Informatikveranstaltungen und Veranstaltungen aus dem Ergänzungsfach) und des Sprachenzentrums (SpZ) (mit Ausnahme von Deutschkursen und Kursen in der Muttersprache), aber auch spezielle fakultätsinterne Angebote belegt werden. In dem hier integrierten Modulhandbuch werden deswegen im Gegensatz zu den fakultätsinternen Lehrveranstaltungen die einzelnen Lehrveranstaltungen des HoC, ZAK und SpZ nicht aufgeführt.

Auf Fachebene werden Schlüsselqualifikationen als nicht benotete Leistungen im Studium eingerechnet. Leistungen werden mit oder ohne Note verbucht (so, wie bescheinigt), der Bereich Überfachliche Qualifikationen wird aber im Studienablaufplan nur mit bestanden / nicht bestanden ausgewiesen. Für den Abschluss werden somit nur die Leistungspunkte (und nicht die Noten) berücksichtigt.

Teilnahmebescheinigungen werden nicht angerechnet. Um die Leistungen anrechnen zu können, muss eine Erfolgskontrolle durchgeführt und deren Ergebnis bescheinigt werden.

### 2.1.7 Zusatzleistungen

Im Master-Studiengang Informatik können bis zu 30 Leistungspunkte durch Zusatzleistungen erbracht werden. Diese zählen, was den Umfang und die Note betrifft, nicht zum Master-Abschluss.

### 3 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Masterarbeit	30 LP
Vertiefungsfach 1	15-52 LP
Vertiefungsfach 2	15-52 LP
Wahlbereich Informatik	12-49 LP
Ergänzungsfach	9-18 LP
Überfachliche Qualifikationen	2-6 LP

#### 3.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**

30

Pflichtbestandteile		
M-INFO-101892	Modul Masterarbeit	30 LP

**3.2 Vertiefungsfach 1****Leistungspunkte**  
15-52

<b>Vertiefungsfach 1 (Wahl: 1 Bestandteil)</b>	
Theoretische Grundlagen	15-52 LP
Algorithmentechnik	15-52 LP
Kryptographie und Sicherheit	15-52 LP
Parallelverarbeitung	15-52 LP
Softwaretechnik und Übersetzerbau	15-52 LP
Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	15-52 LP
Telematik	15-52 LP
Informationssysteme	15-52 LP
Computergrafik und Geometrieverarbeitung	15-52 LP
Robotik und Automation	15-52 LP
Anthropomatik und Kognitive Systeme	15-52 LP
Systemarchitektur	15-52 LP

**3.2.1 Theoretische Grundlagen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. B. Beckert, Prof. P. Sanders

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Theoretische Grundlagen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100758	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	5 LP
M-INFO-100762	Algorithmische Graphentheorie	5 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP
M-INFO-102094	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5 LP
M-INFO-102110	Algorithmische Geometrie	6 LP
M-INFO-102139	Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	4 LP
M-INFO-100799	Formale Systeme	6 LP
M-INFO-102731	Fortgeschrittene Datenstrukturen	5 LP
M-INFO-102825	SAT Solving in der Praxis	5 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	6 LP
M-INFO-100839	Unscharfe Mengen	6 LP
M-INFO-100841	Formale Systeme II: Theorie	5 LP
M-INFO-101536	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	3 LP
M-INFO-101537	Praktikum: Programmverifikation	3 LP
M-INFO-101173	Algorithmen II	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP
M-INFO-103306	Seminar: Proofs from THE BOOK	3 LP
M-INFO-104896	Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?	3 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	5 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	3 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP
M-INFO-105621	Parametrisierte Algorithmen	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-106085	Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	5 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	5 LP
M-INFO-106469	Randomisierte Algorithmik	5 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	6 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	4 LP

**3.2.2 Algorithmentechnik****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. P. Sanders

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Algorithmentechnik (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100031	Algorithmen für Routenplanung	5 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP
M-INFO-100758	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	5 LP
M-INFO-100762	Algorithmische Graphentheorie	5 LP
M-INFO-100795	Algorithm Engineering	5 LP
M-INFO-100796	Parallele Algorithmen	5 LP
M-INFO-102072	Praktikum Algorithmentechnik	6 LP
M-INFO-102094	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5 LP
M-INFO-102110	Algorithmische Geometrie	6 LP
M-INFO-102139	Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	4 LP
M-INFO-102731	Fortgeschrittene Datenstrukturen	5 LP
M-INFO-102732	Text-Indexierung	5 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	4 LP
M-INFO-101173	Algorithmen II	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	5 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP
M-INFO-105621	Parametrisierte Algorithmen	6 LP
M-INFO-106085	Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP
M-INFO-105723	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	6 LP
M-INFO-106469	Randomisierte Algorithmen	5 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <b>neu</b>	4 LP

**3.2.3 Kryptographie und Sicherheit**

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

**Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Müller-Quade

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Kryptographie und Sicherheit (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100742	Kryptographische Wahlverfahren	3 LP
M-INFO-100823	Signale und Codes	3 LP
M-INFO-101558	Praktikum Kryptographie	3 LP
M-INFO-101559	Praktikum Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-101560	Praktikum Sicherheit	4 LP
M-INFO-101561	Seminar Kryptographie	3 LP
M-INFO-101562	Seminar Sicherheit	3 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP
M-INFO-103166	Praktikum Anwendungssicherheit	4 LP
M-INFO-103807	Seminar Kryptographie 2	3 LP
M-INFO-104032	Seminar Sicherheit 2	3 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP
M-INFO-104895	Praktikum: Penetration Testing	4 LP
M-INFO-104896	Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?	3 LP
M-INFO-105224	Seminar Privacy und Technischer Datenschutz	4 LP
M-INFO-104357	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP
M-INFO-105337	Seminar: Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-105338	Authentisierung und Verschlüsselung	4 LP
M-INFO-105376	Maschinelles Lernen für die Computersicherheit	5 LP
M-INFO-105408	Seminar: Quantum Information Theory	3 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	3 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	6 LP
M-INFO-105453	Praktikum: Security, Usability and Society	4 LP
M-INFO-105493	Praktikum: Intelligente Systemsicherheit	4 LP
M-INFO-105494	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	6 LP
M-INFO-105585	Seminar: Post-Quantum Cryptography	3 LP
M-INFO-105586	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	3 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	6 LP
M-INFO-105631	Kryptographische Protokolle	5 LP
M-INFO-105654	Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab)	4 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP
M-INFO-105667	Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105761	Seminar: Secure Multiparty Computation	3 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP
M-INFO-105783	Universal Composability in der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105869	Sicherheit von Maschinellern Lernen	3 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	3 LP
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP
M-INFO-106315	IT-Sicherheit	6 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	3 LP
M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	4 LP
M-INFO-106391	Seminar: Privatsphäre und Sicherheit	4 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP
M-INFO-106393	Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security	4 LP
M-INFO-106394	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	4 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	3 LP



M-INFO-106627	Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies <span style="color: red;">neu</span>	6 LP

### 3.2.4 Parallelverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. W. Karl

#### Wahlinformationen

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Parallelverarbeitung (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP
M-INFO-100796	Parallele Algorithmen	5 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP
M-INFO-100761	Verteiltes Rechnen	4 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP

**3.2.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. A. Koziolk, Prof. R. Reussner

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Softwaretechnik und Übersetzerbau (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100735	Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik	3 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP
M-INFO-100798	Empirische Softwaretechnik	4 LP
M-INFO-100844	Software-Architektur und -Qualität	3 LP
M-INFO-100741	Modellgetriebene Software-Entwicklung	3 LP
M-INFO-100833	Softwaretechnik II	6 LP
M-INFO-101579	Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-100719	Software-Evolution	3 LP
M-INFO-103301	Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz	3 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-104254	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-104893	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	6 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105309	Seminar: Continuous Software Engineering	3 LP
M-INFO-105333	Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen	3 LP
M-INFO-105471	Software-Produktlinien-Entwicklung	3 LP
M-INFO-105668	Seminar: Natural Language Models	3 LP
M-INFO-105895	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	4 LP
M-INFO-106019	Automotive Software Engineering (ASE)	4 LP
M-INFO-106023	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	6 LP
M-INFO-106024	Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM)	5 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	5 LP
M-INFO-106261	Praktikum: Automotive Software Engineering	6 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	5 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	3 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP
M-INFO-106626	Engineering Self-Adaptive Systems	3 LP

**3.2.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Henkel, Prof. W. Karl

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100807	Low Power Design	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP
M-INFO-100830	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	3 LP
M-INFO-100831	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	3 LP
M-INFO-100850	Reliable Computing I	3 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	3 LP
M-INFO-101629	Seminar: Eingebettete Systeme I	3 LP
M-INFO-102661	Praktikum FPGA Programming	3 LP
M-INFO-102570	Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow	3 LP
M-INFO-102662	Seminar Dependable Computing	3 LP
M-INFO-102663	Seminar Near Threshold Computing	3 LP
M-INFO-102961	Seminar Non-volatile Memory Technologies	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP
M-INFO-103367	Seminar: Eingebettete Systeme II	3 LP
M-INFO-103706	Praktikum: Internet of Things (IoT)	4 LP
M-INFO-104031	Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems	4 LP
M-INFO-104072	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP
M-INFO-104357	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105740	Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren	4 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	4 LP

**3.2.7 Telematik****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. S. Abeck, Prof. H. Hartenstein, Prof. M. Zitterbart

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Telematik (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	5 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	4 LP
M-INFO-100761	Verteiltes Rechnen	4 LP
M-INFO-100784	Next Generation Internet	4 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP
M-INFO-100789	Ubiquitäre Informationstechnologien	5 LP
M-INFO-100801	Telematik	6 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	5 LP
M-INFO-100746	Seminar Hot Topics in Networking	3 LP
M-INFO-100782	Netzicherheit: Architekturen und Protokolle	4 LP
M-INFO-100785	Mobilkommunikation	4 LP
M-INFO-100800	Internet of Everything	4 LP
M-INFO-101880	Seminar: Ubiquitäre Systeme	4 LP
M-INFO-101885	Energieinformatik 1	5 LP
M-INFO-101889	Praktikum Praxis der Telematik	3 LP
M-INFO-101890	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	3 LP
M-INFO-101891	Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze	6 LP
M-INFO-102092	Praktikum Protocol Engineering	4 LP
M-INFO-102372	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	3 LP
M-INFO-103044	Energieinformatik 2	5 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	4 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP
M-INFO-103078	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	4 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	4 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP
M-INFO-105413	Forschungspraktikum Netzicherheit	3 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	6 LP
M-INFO-105453	Praktikum: Security, Usability and Society	4 LP
M-INFO-105590	Forschungspraktikum Telematik	3 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	6 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP
M-INFO-105870	Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	6 LP
M-INFO-105898	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	3 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP
M-INFO-105955	Praktikum: Smart Energy System Lab	6 LP
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies neu	6 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems neu	6 LP

**3.2.8 Informationssysteme****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. K. Böhm

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Informationssysteme (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100780	Datenbankeinsatz	5 LP
M-INFO-101662	Datenbank-Praktikum	4 LP
M-INFO-101794	Seminar Informationssysteme	3 LP
M-INFO-104045	Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle	3 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	6 LP
M-INFO-105724	Datenbankfunktionalität in der Cloud	5 LP
M-INFO-106312	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	4 LP
M-INFO-106329	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-106505	Data Science	8 LP

**3.2.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. C. Dachsbacher, Prof. H. Prautzsch

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Computergrafik und Geometrieverarbeitung (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100724	Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	3 LP
M-INFO-100731	Fotorealistische Bildsynthese	5 LP
M-INFO-100732	Interaktive Computergrafik	5 LP
M-INFO-100738	Visualisierung	5 LP
M-INFO-100812	Netze und Punktwolken	3 LP
M-INFO-100837	Kurven und Flächen im CAD I	5 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	6 LP
M-INFO-101213	Kurven und Flächen im CAD III	5 LP
M-INFO-101231	Kurven und Flächen im CAD II	5 LP
M-INFO-101567	Praktikum: Visual Computing	6 LP
M-INFO-101660	Seminar Geometrieverarbeitung	3 LP
M-INFO-101666	Praktikum: Geometrisches Modellieren	3 LP
M-INFO-101667	Praktikum: Diskrete Freiformflächen	6 LP
M-INFO-101853	Rationale Splines	5 LP
M-INFO-101857	Rationale Splines	3 LP
M-INFO-100730	Geometrische Optimierung	3 LP
M-INFO-101863	Unterteilungsalgorithmen	3 LP
M-INFO-102729	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-104699	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	6 LP
M-INFO-104892	Angewandte Differentialgeometrie	3 LP
M-INFO-105311	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	5 LP
M-INFO-105384	Praktikum: Graphics and Game Development	6 LP
M-INFO-105708	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-105733	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	3 LP
M-INFO-105737	Praktikum: Unterteilungsalgorithmen	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-106517	Curves and Surfaces for Geometric Design	3 LP
M-INFO-106642	Der de-Casteljau-Algorithmus <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106643	Curves and Surfaces for Geometric Design 2 <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2 <b>neu</b>	5 LP
M-INFO-106686	Praktikum: Scientific Visualization <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106687	Praktikum: Rendering in CGI <b>neu</b>	6 LP

**3.2.10 Robotik und Automation**

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

**Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. T. Asfour

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.



<b>Wahl Robotik und Automation (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-INFO-100803	Echtzeitsysteme	6 LP
M-INFO-100814	Biologisch Motivierte Robotersysteme	3 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	3 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-102561	Humanoide Roboter - Seminar	3 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	3 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-104877	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	3 LP
M-INFO-104897	Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105480	Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik	6 LP
M-INFO-105495	Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter	6 LP
M-INFO-105630	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung	6 LP
M-INFO-105728	Seminar: Biologisch Motivierte Roboter	3 LP
M-INFO-105760	Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105779	Seminar: Deep Learning in der Robotik	3 LP
M-INFO-105791	Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik	3 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	5 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP
M-INFO-106284	Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry	3 LP
M-INFO-106400	Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen	3 LP
M-INFO-106498	Seminar: Human-Robot Interaction	3 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	6 LP
M-INFO-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	4 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics <span style="color:red">neu</span>	6 LP
M-INFO-106648	Praktikum: Movement and Technology <span style="color:red">neu</span>	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control <span style="color:red">neu</span>	6 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics <span style="color:red">neu</span>	6 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society <span style="color:red">neu</span>	3 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption <span style="color:red">neu</span>	3 LP

**3.2.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme**

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

**Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. R. Stiefelhagen

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Anthropomatik und Kognitive Systeme (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	3 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-INFO-100814	Biologisch Motivierte Robotersysteme	3 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	6 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-INFO-100848	Maschinelle Übersetzung	6 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	3 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	3 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-102555	Motion in Human and Machine - Seminar	3 LP
M-INFO-102561	Humanoide Roboter - Seminar	3 LP
M-INFO-102725	Seminar Advanced Topics in Machine Translation	3 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-102414	Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme	6 LP
M-INFO-102416	Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung	3 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	5 LP
M-INFO-104460	Deep Learning und Neuronale Netze	6 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105378	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	6 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP
M-INFO-105376	Maschinelles Lernen für die Computersicherheit	5 LP
M-INFO-105480	Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik	6 LP
M-INFO-105493	Praktikum: Intelligente Systemsicherheit	4 LP
M-INFO-105494	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP
M-INFO-105329	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	5 LP
M-INFO-105623	Reinforcement Learning	6 LP
M-INFO-105630	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung	6 LP
M-INFO-105728	Seminar: Biologisch Motivierte Roboter	3 LP
M-INFO-105760	Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105778	Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen	6 LP
M-INFO-105779	Seminar: Deep Learning in der Robotik	3 LP
M-INFO-105791	Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik	3 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP

M-INFO-105869	Sicherheit von Maschinellern Lernen	3 LP
M-INFO-105755	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	3 LP
M-INFO-105882	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105884	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-105999	Verarbeitung natürlicher Sprache	6 LP
M-INFO-105997	Praktikum: Sprachübersetzung	6 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	5 LP
M-INFO-106284	Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry	3 LP
M-INFO-106299	Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz	6 LP
M-INFO-106289	Seminar: Partizipative Technologiegestaltung	3 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	6 LP
M-INFO-106300	Forschungspraktikum: Interactive Learning	6 LP
M-INFO-106301	Seminar: Interactive Learning	3 LP
M-INFO-106302	Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-105753	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	3 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP
M-INFO-106394	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	4 LP
M-INFO-106396	Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen	3 LP
M-INFO-106495	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	6 LP
M-INFO-106497	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-106498	Seminar: Human-Robot Interaction	3 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP
M-INFO-106516	Partizipative Technologiegestaltung	6 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	4 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	3 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	6 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics neu	6 LP
M-INFO-106648	Praktikum: Movement and Technology neu	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control neu	6 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics neu	6 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society neu	3 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems neu	6 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion neu	3 LP
M-INFO-106653	Seminar: Multimodal Large Language Models neu	3 LP
M-INFO-106505	Data Science neu	8 LP
M-INFO-106719	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences neu	3 LP

**3.2.12 Systemarchitektur****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 1**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. F. Bellosa

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Systemarchitektur (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100804	Power Management	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP
M-INFO-104072	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-101540	Seminar: Betriebssysteme	3 LP

**3.3 Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**  
15-52

<b>Vertiefungsfach 2 (Wahl: 1 Bestandteil)</b>	
Theoretische Grundlagen	15-52 LP
Algorithmentechnik	15-52 LP
Kryptographie und Sicherheit	15-52 LP
Parallelverarbeitung	15-52 LP
Softwaretechnik und Übersetzerbau	15-52 LP
Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	15-52 LP
Telematik	15-52 LP
Informationssysteme	15-52 LP
Computergrafik und Geometrieverarbeitung	15-52 LP
Robotik und Automation	15-52 LP
Anthropomatik und Kognitive Systeme	15-52 LP
Systemarchitektur	15-52 LP

**3.3.1 Theoretische Grundlagen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. B. Beckert, Prof. P. Sanders

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Theoretische Grundlagen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP
M-INFO-100799	Formale Systeme	6 LP
M-INFO-100841	Formale Systeme II: Theorie	5 LP
M-INFO-102094	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5 LP
M-INFO-102110	Algorithmische Geometrie	6 LP
M-INFO-102139	Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	4 LP
M-INFO-102731	Fortgeschrittene Datenstrukturen	5 LP
M-INFO-100758	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	5 LP
M-INFO-100762	Algorithmische Graphentheorie	5 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-INFO-101536	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	3 LP
M-INFO-101537	Praktikum: Programmverifikation	3 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP
M-INFO-102825	SAT Solving in der Praxis	5 LP
M-INFO-101173	Algorithmen II	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP
M-INFO-103306	Seminar: Proofs from THE BOOK	3 LP
M-INFO-104896	Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?	3 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	5 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	3 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP
M-INFO-105621	Parametrisierte Algorithmen	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-106085	Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	5 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	5 LP
M-INFO-106469	Randomisierte Algorithmik	5 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	6 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	4 LP

**3.3.2 Algorithmentechnik****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. P. Sanders

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Algorithmentechnik (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100031	Algorithmen für Routenplanung	5 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP
M-INFO-100758	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	5 LP
M-INFO-100762	Algorithmische Graphentheorie	5 LP
M-INFO-100795	Algorithm Engineering	5 LP
M-INFO-100796	Parallele Algorithmen	5 LP
M-INFO-102072	Praktikum Algorithmentechnik	6 LP
M-INFO-102094	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5 LP
M-INFO-102110	Algorithmische Geometrie	6 LP
M-INFO-102139	Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	4 LP
M-INFO-102731	Fortgeschrittene Datenstrukturen	5 LP
M-INFO-102732	Text-Indexierung	5 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	4 LP
M-INFO-101173	Algorithmen II	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	5 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP
M-INFO-105621	Parametrisierte Algorithmen	6 LP
M-INFO-106085	Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP
M-INFO-105723	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	6 LP
M-INFO-106469	Randomisierte Algorithmen	5 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	6 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <small>neu</small>	4 LP



**3.3.3 Kryptographie und Sicherheit**

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

**Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Müller-Quade

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Kryptographie und Sicherheit (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100742	Kryptographische Wahlverfahren	3 LP
M-INFO-100823	Signale und Codes	3 LP
M-INFO-101558	Praktikum Kryptographie	3 LP
M-INFO-101559	Praktikum Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-101560	Praktikum Sicherheit	4 LP
M-INFO-101561	Seminar Kryptographie	3 LP
M-INFO-101562	Seminar Sicherheit	3 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP
M-INFO-103166	Praktikum Anwendungssicherheit	4 LP
M-INFO-103807	Seminar Kryptographie 2	3 LP
M-INFO-104032	Seminar Sicherheit 2	3 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP
M-INFO-104895	Praktikum: Penetration Testing	4 LP
M-INFO-104896	Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?	3 LP
M-INFO-105224	Seminar Privacy und Technischer Datenschutz	4 LP
M-INFO-104357	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP
M-INFO-105337	Seminar: Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-105338	Authentisierung und Verschlüsselung	4 LP
M-INFO-105376	Maschinelles Lernen für die Computersicherheit	5 LP
M-INFO-105408	Seminar: Quantum Information Theory	3 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	3 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	6 LP
M-INFO-105453	Praktikum: Security, Usability and Society	4 LP
M-INFO-105493	Praktikum: Intelligente Systemsicherheit	4 LP
M-INFO-105494	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	6 LP
M-INFO-105585	Seminar: Post-Quantum Cryptography	3 LP
M-INFO-105586	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	3 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	6 LP
M-INFO-105631	Kryptographische Protokolle	5 LP
M-INFO-105654	Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab)	4 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP
M-INFO-105667	Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105761	Seminar: Secure Multiparty Computation	3 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP
M-INFO-105783	Universal Composability in der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105869	Sicherheit von Maschinellern Lernen	3 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	3 LP
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP
M-INFO-106315	IT-Sicherheit	6 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	3 LP
M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	4 LP
M-INFO-106391	Seminar: Privatsphäre und Sicherheit	4 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP
M-INFO-106393	Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security	4 LP
M-INFO-106394	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	4 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	3 LP

M-INFO-106627	Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies <span style="color: red;">neu</span>	6 LP

### 3.3.4 Parallelverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. W. Karl

#### Wahlinformationen

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

Wahl Parallelverarbeitung (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)		
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP
M-INFO-100796	Parallele Algorithmen	5 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP
M-INFO-100761	Verteiltes Rechnen	4 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP

**3.3.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. A. Koziolk, Prof. R. Reussner

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Softwaretechnik und Übersetzerbau (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100735	Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik	3 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP
M-INFO-100798	Empirische Softwaretechnik	4 LP
M-INFO-100844	Software-Architektur und -Qualität	3 LP
M-INFO-100741	Modellgetriebene Software-Entwicklung	3 LP
M-INFO-100833	Softwaretechnik II	6 LP
M-INFO-100719	Software-Evolution	3 LP
M-INFO-101579	Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-103301	Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz	3 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-104254	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-104893	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	6 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105309	Seminar: Continuous Software Engineering	3 LP
M-INFO-105333	Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen	3 LP
M-INFO-105471	Software-Produktlinien-Entwicklung	3 LP
M-INFO-105668	Seminar: Natural Language Models	3 LP
M-INFO-105895	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	4 LP
M-INFO-106019	Automotive Software Engineering (ASE)	4 LP
M-INFO-106023	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	6 LP
M-INFO-106024	Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM)	5 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	5 LP
M-INFO-106261	Praktikum: Automotive Software Engineering	6 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	5 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	3 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP
M-INFO-106626	Engineering Self-Adaptive Systems	3 LP

**3.3.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Henkel, Prof. W. Karl

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100807	Low Power Design	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100830	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	3 LP
M-INFO-100831	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	3 LP
M-INFO-100850	Reliable Computing I	3 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	3 LP
M-INFO-101629	Seminar: Eingebettete Systeme I	3 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP
M-INFO-102570	Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow	3 LP
M-INFO-102661	Praktikum FPGA Programming	3 LP
M-INFO-102662	Seminar Dependable Computing	3 LP
M-INFO-102663	Seminar Near Threshold Computing	3 LP
M-INFO-102961	Seminar Non-volatile Memory Technologies	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP
M-INFO-103367	Seminar: Eingebettete Systeme II	3 LP
M-INFO-103706	Praktikum: Internet of Things (IoT)	4 LP
M-INFO-104031	Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems	4 LP
M-INFO-104072	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP
M-INFO-104357	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105740	Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren	4 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	4 LP

**3.3.7 Telematik****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. S. Abeck, Prof. H. Hartenstein, Prof. M. Zitterbart

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Telematik (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	5 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100746	Seminar Hot Topics in Networking	3 LP
M-INFO-100761	Verteiltes Rechnen	4 LP
M-INFO-100782	Netzicherheit: Architekturen und Protokolle	4 LP
M-INFO-100784	Next Generation Internet	4 LP
M-INFO-100785	Mobilkommunikation	4 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP
M-INFO-100789	Ubiquitäre Informationstechnologien	5 LP
M-INFO-100800	Internet of Everything	4 LP
M-INFO-100801	Telematik	6 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	4 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	5 LP
M-INFO-101880	Seminar: Ubiquitäre Systeme	4 LP
M-INFO-101885	Energieinformatik 1	5 LP
M-INFO-101889	Praktikum Praxis der Telematik	3 LP
M-INFO-101890	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	3 LP
M-INFO-101891	Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze	6 LP
M-INFO-102092	Praktikum Protocol Engineering	4 LP
M-INFO-102372	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	3 LP
M-INFO-103044	Energieinformatik 2	5 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	4 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP
M-INFO-103078	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	4 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	4 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP
M-INFO-105413	Forschungspraktikum Netzicherheit	3 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	6 LP
M-INFO-105453	Praktikum: Security, Usability and Society	4 LP
M-INFO-105590	Forschungspraktikum Telematik	3 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	6 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP
M-INFO-105870	Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	6 LP
M-INFO-105898	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	3 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP
M-INFO-105955	Praktikum: Smart Energy System Lab	6 LP
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies neu	6 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems neu	6 LP

**3.3.8 Informationssysteme****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. K. Böhm

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Informationssysteme (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100780	Datenbankeinsatz	5 LP
M-INFO-101662	Datenbank-Praktikum	4 LP
M-INFO-101794	Seminar Informationssysteme	3 LP
M-INFO-104045	Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle	3 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	6 LP
M-INFO-105724	Datenbankfunktionalität in der Cloud	5 LP
M-INFO-106312	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	4 LP
M-INFO-106329	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-106505	Data Science	8 LP



**3.3.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. C. Dachsbacher, Prof. H. Prautzsch

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Computergrafik und Geometrieverarbeitung (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100724	Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	3 LP
M-INFO-100731	Fotorealistische Bildsynthese	5 LP
M-INFO-100732	Interaktive Computergrafik	5 LP
M-INFO-100738	Visualisierung	5 LP
M-INFO-100837	Kurven und Flächen im CAD I	5 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	6 LP
M-INFO-101213	Kurven und Flächen im CAD III	5 LP
M-INFO-101231	Kurven und Flächen im CAD II	5 LP
M-INFO-101567	Praktikum: Visual Computing	6 LP
M-INFO-101660	Seminar Geometrieverarbeitung	3 LP
M-INFO-101666	Praktikum: Geometrisches Modellieren	3 LP
M-INFO-101667	Praktikum: Diskrete Freiformflächen	6 LP
M-INFO-101853	Rationale Splines	5 LP
M-INFO-100730	Geometrische Optimierung	3 LP
M-INFO-100812	Netze und Punktwolken	3 LP
M-INFO-101863	Unterteilungsalgorithmen	3 LP
M-INFO-102729	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-101857	Rationale Splines	3 LP
M-INFO-104699	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	6 LP
M-INFO-104892	Angewandte Differentialgeometrie	3 LP
M-INFO-105311	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	5 LP
M-INFO-105384	Praktikum: Graphics and Game Development	6 LP
M-INFO-105708	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-105733	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	3 LP
M-INFO-105737	Praktikum: Unterteilungsalgorithmen	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-106517	Curves and Surfaces for Geometric Design	3 LP
M-INFO-106642	Der de-Casteljau-Algorithmus <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106643	Curves and Surfaces for Geometric Design 2 <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2 <b>neu</b>	5 LP
M-INFO-106686	Praktikum: Scientific Visualization <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106687	Praktikum: Rendering in CGI <b>neu</b>	6 LP

**3.3.10 Robotik und Automation****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. T. Asfour

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Robotik und Automation (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-INFO-100803	Echtzeitsysteme	6 LP
M-INFO-100814	Biologisch Motivierte Robotersysteme	3 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	3 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-102561	Humanoide Roboter - Seminar	3 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	3 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-104877	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	3 LP
M-INFO-104897	Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105480	Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik	6 LP
M-INFO-105495	Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter	6 LP
M-INFO-105630	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung	6 LP
M-INFO-105728	Seminar: Biologisch Motivierte Roboter	3 LP
M-INFO-105760	Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105779	Seminar: Deep Learning in der Robotik	3 LP
M-INFO-105791	Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik	3 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	5 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP
M-INFO-106284	Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry	3 LP
M-INFO-106400	Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen	3 LP
M-INFO-106498	Seminar: Human-Robot Interaction	3 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	6 LP
M-INFO-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	4 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics neu	6 LP
M-INFO-106648	Praktikum: Movement and Technology neu	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control neu	6 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics neu	6 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society neu	3 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption neu	3 LP

**3.3.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme**

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

**Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. R. Stiefelhagen

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Anthropomatik und Kognitive Systeme (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	3 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-INFO-100814	Biologisch Motivierte Robotersysteme	3 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	6 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100839	Unscharfe Mengen	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-INFO-100848	Maschinelle Übersetzung	6 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	3 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	3 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-102555	Motion in Human and Machine - Seminar	3 LP
M-INFO-102561	Humanoide Roboter - Seminar	3 LP
M-INFO-102725	Seminar Advanced Topics in Machine Translation	3 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP
M-INFO-102414	Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme	6 LP
M-INFO-102416	Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung	3 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	5 LP
M-INFO-104460	Deep Learning und Neuronale Netze	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP
M-INFO-105378	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	6 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP
M-INFO-105376	Maschinelles Lernen für die Computersicherheit	5 LP
M-INFO-105493	Praktikum: Intelligente Systemsicherheit	4 LP
M-INFO-105494	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP
M-INFO-105329	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	5 LP
M-INFO-105480	Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik	6 LP
M-INFO-105623	Reinforcement Learning	6 LP
M-INFO-105630	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung	6 LP
M-INFO-105728	Seminar: Biologisch Motivierte Roboter	3 LP
M-INFO-105753	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	3 LP
M-INFO-105755	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	3 LP
M-INFO-105760	Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105778	Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen	6 LP
M-INFO-105779	Seminar: Deep Learning in der Robotik	3 LP
M-INFO-105791	Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik	3 LP

M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP
M-INFO-105869	Sicherheit von Maschinellem Lernen	3 LP
M-INFO-105882	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105884	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-105999	Verarbeitung natürlicher Sprache	6 LP
M-INFO-105997	Praktikum: Sprachübersetzung	6 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	5 LP
M-INFO-106284	Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry	3 LP
M-INFO-106299	Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz	6 LP
M-INFO-106289	Seminar: Partizipative Technologiegestaltung	3 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	6 LP
M-INFO-106300	Forschungspraktikum: Interactive Learning	6 LP
M-INFO-106301	Seminar: Interactive Learning	3 LP
M-INFO-106302	Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP
M-INFO-106394	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	4 LP
M-INFO-106396	Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen	3 LP
M-INFO-106495	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	6 LP
M-INFO-106497	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-106498	Seminar: Human-Robot Interaction	3 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP
M-INFO-106516	Partizipative Technologiegestaltung	6 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	4 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	3 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	6 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics neu	6 LP
M-INFO-106648	Praktikum: Movement and Technology neu	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control neu	6 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics neu	6 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society neu	3 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems neu	6 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion neu	3 LP
M-INFO-106653	Seminar: Multimodal Large Language Models neu	3 LP
M-INFO-106505	Data Science neu	8 LP
M-INFO-106719	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences neu	3 LP

**3.3.12 Systemarchitektur****Leistungspunkte****Bestandteil von: Vertiefungsfach 2**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. F. Bellosa

**Wahlinformationen**

In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden.

<b>Wahl Systemarchitektur (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b>		
M-INFO-100804	Power Management	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP
M-INFO-104072	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-101540	Seminar: Betriebssysteme	3 LP

## 3.4 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
12-49

### **Wahlinformationen**

Im Wahlbereich müssen mind. 12 LP gewählt werden.



<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 12 und 49 LP)</b>		
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100799	Formale Systeme	6 LP
M-INFO-100801	Telematik	6 LP
M-INFO-100803	Echtzeitsysteme	6 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6 LP
M-INFO-100833	Softwaretechnik II	6 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-INFO-101173	Algorithmen II	6 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP
M-INFO-100841	Formale Systeme II: Theorie	5 LP
M-INFO-100795	Algorithm Engineering	5 LP
M-INFO-100758	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	5 LP
M-INFO-100762	Algorithmische Graphentheorie	5 LP
M-INFO-100031	Algorithmen für Routenplanung	5 LP
M-INFO-100796	Parallele Algorithmen	5 LP
M-INFO-101562	Seminar Sicherheit	3 LP
M-INFO-100742	Kryptographische Wahlverfahren	3 LP
M-INFO-101560	Praktikum Sicherheit	4 LP
M-INFO-101559	Praktikum Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-101558	Praktikum Kryptographie	3 LP
M-INFO-101561	Seminar Kryptographie	3 LP
M-INFO-100823	Signale und Codes	3 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	6 LP
M-INFO-101540	Seminar: Betriebssysteme	3 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	3 LP
M-INFO-100804	Power Management	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	3 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP
M-INFO-100761	Verteiltes Rechnen	4 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP
M-INFO-100798	Empirische Softwaretechnik	4 LP
M-INFO-100735	Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik	3 LP
M-INFO-100844	Software-Architektur und -Qualität	3 LP
M-INFO-100830	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	3 LP
M-INFO-100831	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	3 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	3 LP
M-INFO-101629	Seminar: Eingebettete Systeme I	3 LP
M-INFO-100850	Reliable Computing I	3 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	5 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	4 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	5 LP
M-INFO-100789	Ubiquitäre Informationstechnologien	5 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP
M-INFO-100784	Next Generation Internet	4 LP
M-INFO-101662	Datenbank-Praktikum	4 LP
M-INFO-100780	Datenbankeinsatz	5 LP
M-INFO-101567	Praktikum: Visual Computing	6 LP

M-INFO-100731	Fotorealistische Bildsynthese	5 LP
M-INFO-100724	Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	3 LP
M-INFO-101667	Praktikum: Diskrete Freiformflächen	6 LP
M-INFO-101213	Kurven und Flächen im CAD III	5 LP
M-INFO-100738	Visualisierung	5 LP
M-INFO-101231	Kurven und Flächen im CAD II	5 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-INFO-100837	Kurven und Flächen im CAD I	5 LP
M-INFO-100812	Netze und Punktwolken	3 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-INFO-100732	Interaktive Computergrafik	5 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-INFO-100814	Biologisch Motivierte Robotersysteme	3 LP
M-INFO-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	3 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-INFO-100848	Maschinelle Übersetzung	6 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	6 LP
M-INFO-100719	Software-Evolution	3 LP
M-INFO-101579	Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-101660	Seminar Geometrieverarbeitung	3 LP
M-INFO-101857	Rationale Splines	3 LP
M-INFO-101863	Unterteilungsalgorithmen	3 LP
M-INFO-101889	Praktikum Praxis der Telematik	3 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	3 LP
M-INFO-100741	Modellgetriebene Software-Entwicklung	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP
M-INFO-101794	Seminar Informationssysteme	3 LP
M-INFO-102072	Praktikum Algorithmentechnik	6 LP
M-INFO-102110	Algorithmische Geometrie	6 LP
M-INFO-102139	Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP
M-INFO-102372	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	3 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	4 LP
M-INFO-100730	Geometrische Optimierung	3 LP
M-INFO-100782	Netzicherheit: Architekturen und Protokolle	4 LP
M-INFO-101885	Energieinformatik 1	5 LP
M-INFO-101890	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	3 LP
M-INFO-101891	Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze	6 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP
M-INFO-100785	Mobilkommunikation	4 LP
M-INFO-100800	Internet of Everything	4 LP
M-INFO-101853	Rationale Splines	5 LP
M-INFO-101880	Seminar: Ubiquitäre Systeme	4 LP
M-INFO-102092	Praktikum Protocol Engineering	4 LP
M-INFO-102094	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5 LP

M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	3 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP
M-INFO-102561	Humanoide Roboter - Seminar	3 LP
M-INFO-102661	Praktikum FPGA Programming	3 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-102555	Motion in Human and Machine - Seminar	3 LP
M-INFO-102416	Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung	3 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-102725	Seminar Advanced Topics in Machine Translation	3 LP
M-INFO-102732	Text-Indexierung	5 LP
M-INFO-102825	SAT Solving in der Praxis	5 LP
M-INFO-103044	Energieinformatik 2	5 LP
M-INFO-100746	Seminar Hot Topics in Networking	3 LP
M-INFO-101536	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	3 LP
M-INFO-101537	Praktikum: Programmverifikation	3 LP
M-INFO-102570	Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow	3 LP
M-INFO-102663	Seminar Near Threshold Computing	3 LP
M-INFO-102729	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-102731	Fortgeschrittene Datenstrukturen	5 LP
M-INFO-102961	Seminar Non-volatile Memory Technologies	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	4 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP
M-INFO-103078	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	4 LP
M-INFO-102662	Seminar Dependable Computing	3 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	3 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	4 LP
M-INFO-103166	Praktikum Anwendungssicherheit	4 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP
M-INFO-101666	Praktikum: Geometrisches Modellieren	3 LP
M-INFO-102414	Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme	6 LP
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-103301	Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz	3 LP
M-INFO-103306	Seminar: Proofs from THE BOOK	3 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP
M-INFO-103367	Seminar: Eingebettete Systeme II	3 LP
M-INFO-103506	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP
M-INFO-103706	Praktikum: Internet of Things (IoT)	4 LP
M-INFO-103807	Seminar Kryptographie 2	3 LP
M-INFO-104031	Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems	4 LP
M-INFO-104032	Seminar Sicherheit 2	3 LP
M-INFO-104045	Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle	3 LP
M-INFO-104072	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP
M-INFO-104254	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	6 LP
M-INFO-104357	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	5 LP
M-INFO-104460	Deep Learning und Neuronale Netze	6 LP
M-INFO-104699	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	6 LP
M-INFO-104877	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	3 LP

M-INFO-104892	Angewandte Differentialgeometrie	3 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP
M-INFO-104893	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	6 LP
M-INFO-104895	Praktikum: Penetration Testing	4 LP
M-INFO-104896	Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?	3 LP
M-INFO-104897	Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik	3 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	10 LP
M-INFO-105224	Seminar Privacy und Technischer Datenschutz	4 LP
M-INFO-105309	Seminar: Continuous Software Engineering	3 LP
M-INFO-105311	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	5 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP
M-INFO-105333	Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen	3 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP
M-INFO-105337	Seminar: Kryptoanalyse	3 LP
M-INFO-105338	Authentisierung und Verschlüsselung	4 LP
M-INFO-105376	Maschinelles Lernen für die Computersicherheit	5 LP
M-INFO-105378	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	6 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP
M-INFO-105328	Seminar: Informatik TECO	3 LP
M-INFO-105384	Praktikum: Graphics and Game Development	6 LP
M-INFO-105408	Seminar: Quantum Information Theory	3 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	3 LP
M-INFO-105413	Forschungspraktikum Netzsicherheit	3 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	6 LP
M-INFO-105453	Praktikum: Security, Usability and Society	4 LP
M-INFO-105471	Software-Produktlinien-Entwicklung	3 LP
M-INFO-105480	Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik	6 LP
M-INFO-105493	Praktikum: Intelligente Systemsicherheit	4 LP
M-INFO-105494	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP
M-INFO-105495	Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter	6 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP
M-INFO-105329	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	5 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	6 LP
M-INFO-105590	Forschungspraktikum Telematik	3 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	6 LP
M-INFO-105585	Seminar: Post-Quantum Cryptography	3 LP
M-INFO-105586	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	3 LP
M-INFO-105621	Parametrisierte Algorithmen	6 LP
M-INFO-105623	Reinforcement Learning	6 LP
M-INFO-105630	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung	6 LP
M-INFO-105631	Kryptographische Protokolle	5 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	6 LP
M-INFO-105654	Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab)	4 LP
M-INFO-105667	Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105668	Seminar: Natural Language Models	3 LP
M-INFO-105708	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	3 LP
M-INFO-105724	Datenbankfunktionalität in der Cloud	5 LP
M-INFO-105728	Seminar: Biologisch Motivierte Roboter	3 LP
M-INFO-105733	Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten	3 LP
M-INFO-105737	Praktikum: Unterteilungsalgorithmen	3 LP

M-INFO-105740	Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren	4 LP
M-INFO-105753	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	3 LP
M-INFO-105755	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	3 LP
M-INFO-105760	Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105761	Seminar: Secure Multiparty Computation	3 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	4 LP
M-INFO-105778	Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen	6 LP
M-INFO-105779	Seminar: Deep Learning in der Robotik	3 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP
M-INFO-105783	Universal Composability in der Kryptographie	3 LP
M-INFO-105791	Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik	3 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP
M-INFO-105869	Sicherheit von Maschinellem Lernen	3 LP
M-INFO-105870	Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	6 LP
M-INFO-105895	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	4 LP
M-INFO-105898	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	3 LP
M-INFO-105882	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105884	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP
M-INFO-105955	Praktikum: Smart Energy System Lab	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP
M-INFO-106085	Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP
M-INFO-105999	Verarbeitung natürlicher Sprache	6 LP
M-INFO-106019	Automotive Software Engineering (ASE)	4 LP
M-INFO-106023	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	6 LP
M-INFO-106024	Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM)	5 LP
M-INFO-105997	Praktikum: Sprachübersetzung	6 LP
M-INFO-106101	Einführung in das Quantencomputing (IQC)	3 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	5 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	3 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	5 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	5 LP
M-INFO-106284	Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry	3 LP
M-INFO-106299	Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz	6 LP
M-INFO-106286	Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings	6 LP
M-INFO-106289	Seminar: Partizipative Technologiegestaltung	3 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	6 LP
M-INFO-106300	Forschungspraktikum: Interactive Learning	6 LP
M-INFO-106301	Seminar: Interactive Learning	3 LP
M-INFO-106302	Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-106261	Praktikum: Automotive Software Engineering	6 LP
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP
M-INFO-106312	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	4 LP
M-INFO-106315	IT-Sicherheit	6 LP
M-INFO-106329	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	6 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	3 LP



M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	4 LP
M-INFO-106356	Seminar: KI Systems Engineering	4 LP
M-INFO-106391	Seminar: Privatsphäre und Sicherheit	4 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP
M-INFO-106393	Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security	4 LP
M-INFO-106394	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	4 LP
M-INFO-106396	Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen	3 LP
M-INFO-106400	Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen	3 LP
M-INFO-105723	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	6 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP
M-INFO-106495	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	6 LP
M-INFO-106497	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	3 LP
M-INFO-106498	Seminar: Human-Robot Interaction	3 LP
M-INFO-106469	Randomisierte Algorithmik	5 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	6 LP
M-INFO-106505	Data Science	8 LP
M-INFO-106503	Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs	3 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP
M-INFO-106516	Partizipative Technologiegestaltung	6 LP
M-INFO-106517	Curves and Surfaces for Geometric Design	3 LP
M-INFO-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	4 LP
M-INFO-106626	Engineering Self-Adaptive Systems	3 LP
M-INFO-106627	Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 LP
M-INFO-106642	Der de-Casteljau-Algorithmus <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106643	Curves and Surfaces for Geometric Design 2 <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024 möglich.</i>	3 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms <b>neu</b>	4 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106648	Praktikum: Movement and Technology <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society <b>neu</b>	3 LP
M-INFO-106653	Seminar: Multimodal Large Language Models <b>neu</b>	3 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption <b>neu</b>	3 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion <b>neu</b>	3 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2 <b>neu</b>	5 LP
M-INFO-106686	Praktikum: Scientific Visualization <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106687	Praktikum: Rendering in CGI <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-106719	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences <b>neu</b>	3 LP
M-INFO-106742	Einführung ins Quantum Machine Learning <b>neu</b>	3 LP

**3.5 Ergänzungsfach****Leistungspunkte**  
9-18

<b>Ergänzungsfach (Wahl: 1 Bestandteil)</b>	
Recht	9-18 LP
Mathematik	9-18 LP
Experimentalphysik	15 LP
Theoretische Physik	9-18 LP
Informationsmanagement im Ingenieurwesen	9-18 LP
Elektro- und Informationstechnik	9-18 LP
Biologie	9-18 LP
Soziologie	9-18 LP
Medienkunst	9-18 LP
Betriebswirtschaftslehre	9-18 LP
Volkswirtschaftslehre	9-18 LP
Operations Research	9-18 LP
Verkehrswesen	9-18 LP
Mathematik für Daten-Intensives Rechnen	9-18 LP
Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Automation und Energienetze	9-18 LP
Gesellschaftliche Aspekte	9-18 LP
Philosophie	9-18 LP
Meteorologie	14 LP

**3.5.1 Recht****Leistungspunkte**  
9-18**Bestandteil von: Ergänzungsfach**

Ansprechpartner Dr. Matz, yvonne.matz@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-INFO-101215	Recht des geistigen Eigentums	9 LP
M-INFO-101216	Recht der Wirtschaftsunternehmen	9 LP
M-INFO-101217	Öffentliches Wirtschaftsrecht	9 LP

**3.5.2 Mathematik****Leistungspunkte**  
9-18**Bestandteil von: Ergänzungsfach**

Ansprechpartner Dr. Kühnlein, stefan.kuehnlein@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-MATH-101315	Algebra	9 LP
M-MATH-101317	Differentialgeometrie	9 LP
M-MATH-101320	Funktionalanalysis	9 LP
M-MATH-101336	Graphentheorie	9 LP
M-MATH-101338	Paralleles Rechnen	5 LP
M-MATH-101724	Algebraische Geometrie	9 LP
M-MATH-101725	Algebraische Zahlentheorie	9 LP
M-MATH-103164	Analysis 4	9 LP
M-MATH-102950	Kombinatorik	9 LP
M-MATH-103709	Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern	5 LP

**3.5.3 Experimentalphysik****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

15

Ansprechpartner Dr. Haberland, hagen.haberland@kit.edu

<b>Praktikum Klassische Physik I oder II (Wahl: 1 Bestandteil sowie 6 LP)</b>		
M-PHYS-101353	Praktikum Klassische Physik I	6 LP
M-PHYS-101354	Praktikum Klassische Physik II	6 LP
<b>Wahlpflichtblock 9 LP (Wahl: 9 LP)</b>		
M-PHYS-101705	Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper	9 LP
M-PHYS-101927	Fundamentals of Optics and Photonics	9 LP
M-PHYS-102114	Teilchenphysik I	9 LP

**3.5.4 Theoretische Physik****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Steinhauser, Matthias.Steinhauser@kit.edu

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-PHYS-101664	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	9 LP
<b>Wahlblock (Wahl: zwischen 0 und 1 Bestandteilen sowie zwischen 0 und 9 LP)</b>		
M-PHYS-101708	Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II	6 LP
M-PHYS-101709	Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik	8 LP
M-PHYS-101933	Computational Photonics, with ext. Exercises	8 LP
M-PHYS-102277	Theoretical Optics	6 LP
M-PHYS-103089	Computational Photonics, without ext. Exercises	6 LP

**3.5.5 Informationsmanagement im Ingenieurwesen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartnerin Prof. Ovtcharova, jivka.ovtcharova@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-MACH-102404	Informationsmanagement im Ingenieurwesen	10 LP



**3.5.6 Elektro- und Informationstechnik****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Kluwe, mathias.kluwe@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-ETIT-100387	Biomedizinische Messtechnik I	3 LP
M-ETIT-100388	Biomedizinische Messtechnik II	3 LP
M-ETIT-100393	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	1 LP
M-ETIT-100549	Bioelektrische Signale	3 LP
M-ETIT-100389	Praktikum Biomedizinische Messtechnik	6 LP
M-ETIT-100361	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	4 LP
M-ETIT-106633	Signal Processing Lab <b>neu</b>	6 LP
M-ETIT-100371	Nichtlineare Regelungssysteme	3 LP
M-ETIT-100374	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	6 LP
M-ETIT-100443	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	4 LP
M-ETIT-100444	Angewandte Informationstheorie	6 LP
M-ETIT-100449	Hardware Modeling and Simulation	4 LP
M-ETIT-100452	Hardware-Synthese und -Optimierung	6 LP
M-ETIT-100453	Hardware/Software Co-Design	4 LP
M-ETIT-100454	Mikrosystemtechnik	3 LP
M-ETIT-100456	Optical Engineering	4 LP
M-ETIT-100457	Integrierte Intelligente Sensoren	3 LP
M-ETIT-100460	Praktikum Software Engineering	6 LP
M-ETIT-100462	Systems Engineering for Automotive Electronics	4 LP
M-ETIT-100466	Design analoger Schaltkreise	4 LP
M-ETIT-100468	Praktikum Nanoelektronik	6 LP
M-ETIT-100473	Design digitaler Schaltkreise	4 LP
M-ETIT-100474	Integrierte Systeme und Schaltungen	4 LP
M-ETIT-100537	Systems and Software Engineering	5 LP
M-ETIT-100540	Methoden der Signalverarbeitung	6 LP
M-ETIT-100546	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	4 LP
M-ETIT-100451	Praktikum System-on-Chip	6 LP
M-ETIT-105073	Student Innovation Lab	15 LP
M-ETIT-104475	Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	4 LP
M-ETIT-105274	Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II	4 LP
M-ETIT-105604	Nano- and Quantum Electronics	6 LP
M-ETIT-105608	Physics, Technology and Applications of Thin Films	4 LP
M-ETIT-105874	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	6 LP
M-ETIT-105273	Quellencodierung	3 LP
M-ETIT-105616	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	3 LP
M-ETIT-105617	Channel Coding: Graph-Based Codes	6 LP
M-ETIT-105971	Mobile Communications	4 LP
M-ETIT-106449	Medical Imaging Technology I	3 LP
M-ETIT-106670	Medical Imaging Technology II <b>neu</b>	3 LP

**3.5.7 Biologie****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Kämper, joerg.kaemper@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-CHEMBIO-101957	Ergänzungsfach Biologie	9 LP

**3.5.8 Soziologie****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Dr. Haupt, andreas.haupt@kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-GEISTSOZ-103736	Methoden empirischer Sozialforschung	9 LP
M-GEISTSOZ-103737	Empirische Sozialforschung	9 LP

**3.5.9 Medienkunst****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Bielicky, Frau Siewerd, Tel. 0721 8203-2367

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-INFO-102288	Medienkunst	18 LP
M-INFO-103147	Medienkunst Modell "kleines Nebenfach"	14 LP

**3.5.10 Betriebswirtschaftslehre****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-WIWI-101409	Electronic Markets	9 LP
M-WIWI-101410	Business & Service Engineering	9 LP
M-WIWI-101412	Industrielle Produktion III	9 LP
M-WIWI-101446	Market Engineering	9 LP
M-WIWI-101448	Service Management	9 LP
M-WIWI-101451	Energiewirtschaft und Energiemärkte	9 LP
M-WIWI-101452	Energiewirtschaft und Technologie	9 LP
M-WIWI-101482	Finance 1	9 LP
M-WIWI-101483	Finance 2	9 LP
M-WIWI-101488	Entrepreneurship (EnTechnon)	9 LP
M-WIWI-101503	Service Design Thinking	9 LP
M-WIWI-101506	Service Analytics	9 LP
M-WIWI-101507	Innovationsmanagement	9 LP
M-WIWI-101471	Industrielle Produktion II	9 LP
M-WIWI-105032	Data Science for Finance	9 LP
M-WIWI-105659	Advanced Machine Learning and Data Science	9 LP
M-WIWI-105661	Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste	9 LP
M-WIWI-106292	Human-Centered Information Systems	9 LP
M-WIWI-106258	Digital Marketing	9 LP

**3.5.11 Volkswirtschaftslehre****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, [pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu](mailto:pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu)

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-WIWI-101453	<a href="#">Angewandte strategische Entscheidungen</a>	9 LP
M-WIWI-101500	<a href="#">Microeconomic Theory</a>	9 LP
M-WIWI-101502	<a href="#">Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance</a>	9 LP
M-WIWI-101504	<a href="#">Collective Decision Making</a>	9 LP

**3.5.12 Operations Research****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, [pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu](mailto:pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu)

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-WIWI-101473	<a href="#">Mathematische Optimierung</a>	9 LP
M-WIWI-103289	<a href="#">Stochastische Optimierung</a>	9 LP
M-WIWI-102832	<a href="#">Operations Research im Supply Chain Management</a>	9 LP

**3.5.13 Verkehrswesen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Vortisch, [peter.vortisch@kit.edu](mailto:peter.vortisch@kit.edu)

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-BGU-102963	<a href="#">Verkehrswesen für Informatik I</a>	9 LP
M-BGU-102964	<a href="#">Verkehrswesen für Informatik II</a>	18 LP

**3.5.14 Mathematik für Daten-Intensives Rechnen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Hug, [daniel.hug@kit.edu](mailto:daniel.hug@kit.edu)**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-MATH-102889	<a href="#">Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen</a>	9 LP
M-MATH-102906	<a href="#">Generalisierte Regressionsmodelle</a>	5 LP
M-MATH-102910	<a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>	5 LP
M-MATH-102911	<a href="#">Zeitreihenanalyse</a>	5 LP
M-MATH-102929	<a href="#">Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis</a>	5 LP
M-MATH-102939	<a href="#">Extremwerttheorie</a>	5 LP
M-MATH-102956	<a href="#">Vorhersagen: Theorie und Praxis</a>	9 LP
M-MATH-103219	<a href="#">Optimierungstheorie</a>	9 LP
M-MATH-103220	<a href="#">Statistik</a>	10 LP
M-MATH-103709	<a href="#">Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern</a>	5 LP

**3.5.15 Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Mädche, alexander.maedche@kit.edu

**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-INFO-104199	Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	18 LP

**3.5.16 Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartnerin Prof. Nestler, britta.nestler@kit.edu

**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-INFO-104200	Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	18 LP

**3.5.17 Automation und Energienetze****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Hagenmeyer, veit.hagenmeyer@kit.edu

**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-ETIT-102181	Systemdynamik und Regelungstechnik	6 LP
M-MACH-102564	Mess- und Regelungstechnik	7 LP
M-ETIT-102310	Optimale Regelung und Schätzung	3 LP
M-ETIT-101845	Lineare Elektrische Netze	7 LP
M-ETIT-100534	Energieübertragung und Netzregelung	5 LP
M-INFO-105955	Praktikum: Smart Energy System Lab	6 LP

**3.5.18 Gesellschaftliche Aspekte****Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

Ansprechpartner Prof. Dreier, Dr. Matz, yvonne.matz@kit.edu

**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

<b>Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b>		
M-INFO-104808	Gesellschaftliche Aspekte	18 LP

**3.5.19 Philosophie****Leistungspunkte**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

9-18

Ansprechpartner Dr. Link, h.link@kit.edu

<b>Pflicht (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-GEISTSOZ-103430	Einführung in die Philosophie	14 LP
M-GEISTSOZ-104500	Einführung in die Philosophie (Euklid)	10 LP
<b>Wahlpflichtfach (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)</b>		
M-GEISTSOZ-104507	Praktische Philosophie I	11 LP
M-GEISTSOZ-104509	Theoretische Philosophie I	11 LP
M-GEISTSOZ-100614	Ars Rationalis	10 LP

**3.5.20 Meteorologie****Leistungspunkte**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

14

<b>Wahlbereich (Wahl: 14 LP)</b>		
M-PHYS-104577	Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)	14 LP

**3.6 Überfachliche Qualifikationen****Leistungspunkte**

2-6

<b>Wahl Überfachliche Qualifikationen (Wahl: zwischen 2 und 6 LP)</b>		
M-INFO-102835	Schlüsselqualifikationen	6 LP
M-INFO-105033	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	2 LP
M-INFO-105034	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	2 LP

## 4 Module

### M

## 4.1 Modul: Access Control Systems: Models and Technology [M-INFO-106303]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 1 / Telematik  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Telematik  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112775	<a href="#">Access Control Systems: Models and Technology</a>	5 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

### Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

### Qualifikationsziele

- The student understands the challenges of access control in the era of hyperconnectivity.
- The student understands that an information security model defines access rights that express for a given system which subjects are allowed to perform which actions on which objects. The student understands that a system is said to be secure with respect to a given information security model, if it enforces the corresponding access rights.
- The student is able to derive suitable access control models from scenario requirements and is able to specify concrete access control systems. The student is able to decide which concrete architectures and protocols are technically suited for realizing a given access control model.
- The student knows access control protocols using cryptographic methods and is able to compare protocol realizations based on different cryptographic building blocks.
- The student is aware of the limits of access control models and systems with respect to their analyzability and performance and security characteristics. The student is able to identify the resulting tradeoffs.
- The student knows the state of the art with respect to current research endeavors, e.g., access control in the context of decentralized and distributed systems, Trusted Execution Environments, AI, robotics, or hash-chain based systems.

### Inhalt

Access control systems are everywhere and the backbone of secure services as they incorporate who is and who is not authorized: think of operating systems, information systems, banking, vehicles, robotics, cryptocurrencies, or decentralized applications as examples. The course starts with current challenges of access control in the era of hyperconnectivity, i.e., in cyber-physical or decentralized systems. Based on the derived needs for next generation access control, we first study how to specify access control and analyze strengths and weaknesses of various approaches. We then focus on up-to-date proposals, like IoT and AI access control. We look at current cryptographic access control aspects, blockchains and cryptocurrencies, and trusted execution environments. We also discuss the ethical dimension of access management. Students prepare for lecture and exercise sessions by studying previously announced literature and by preparation of exercises that are jointly discussed in the sessions.

### Arbeitsaufwand

Lecture workload:

1. Attendance time  
 Lecture: 2 SWS: 2,0h x 15 = 30h  
 Exercises: 1 SWS: 1,0h x 15 = 15h
2. Self-study (e.g., independent review of course material, work on homework assignments)  
 Weekly preparation and follow-up of the lecture: 15 x 1h x 3 = 45h  
 Weekly preparation and follow-up of the exercise: 15 x 2h = 30h
3. Preparation for the exam: 30h

$\Sigma = 150h = 5$  ECTS

**Empfehlungen**

Basics according to the lectures "IT Security Management for Networked Systems" and "Telematics" are recommended.

## M

**4.2 Modul: Advanced Machine Learning and Data Science [M-WIWI-105659]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-111305	<a href="#">Advanced Machine Learning and Data Science</a>	9 LP	Ulrich

**Erfolgskontrolle(n)**

Due to the professor's research sabbatical, the BSc module "Financial Data Science" and MSc module "Foundations for Advanced Financial -Quant and -Machine Learning Research" and the MSc module "Advanced Machine Learning and Data Science" along with the respective examinations will not be offered in SS2023. Bachelor and Master thesis projects are not affected and will be supervised.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Abschlussnote wird auf der Grundlage der Zwischenpräsentationen während des Projekts, der Qualität der Implementierung, der schriftlichen Abschlussarbeit und einer Endpräsentation bewertet.

**Voraussetzungen**

siehe T-WIWI-106193 "Advanced Machine Learning and Data Science".

**Qualifikationsziele**

Nach einem erfolgreichen Projekt können die Studierenden:

- moderne Methoden des maschinellen Lernens zur Lösung eines datenwissenschaftlichen Problems auswählen und anwenden;
- sich in einem Team zielorientiert organisieren und ein umfangreiches Softwareprojekt im Bereich Data Science und Machine Learning zum Erfolg führen;
- ihre Data-Science- und Machine-Learning-Kenntnisse vertiefen
- ein finanzwirtschaftliches Problem mittels Data-Science und Machine-Learning-Algorithmen lösen.

**Inhalt**

Der Kurs richtet sich an Studenten mit einem Hauptfach in Data Science und/oder Machine Learning und/oder Quantitative Finance. Er bietet den Studierenden die Möglichkeit, praktische Kenntnisse über neue Entwicklungen im Spannungsfeld Finanzmärkte, Datenwissenschaft und des maschinellen Lernens zu erwerben. Das Ergebnis des Projekts soll nicht nur eine schriftliche Ausarbeitung sein, sondern die Implementierung von Methoden oder die Entwicklung eines Algorithmus im Bereich des maschinellen Lernens und der Datenwissenschaft. Typischerweise stammen Problemstellung und Daten aus Forschung und Innovation im Bereich des quantitativen Asset- und Risikomanagements.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand für 9 Leistungspunkte: ca. 270 Stunden, die sich auf folgende Teile aufteilen: Kommunikation: Austausch während des Projekts: 30 h, Abschlusspräsentation: 10 h; Durchführung und Abschlussarbeit: Vorbereitung vor der Entwicklung (Problemanalyse und Lösungsentwurf): 70 h, Umsetzung der Lösung: 110 h, Tests und Qualitätssicherung: 50 h.

**Empfehlungen**

Keine



## M

## 4.3 Modul: Algebra [M-MATH-101315]

**Verantwortung:** PD Dr. Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102253	<a href="#">Algebra</a>	9 LP	Kühnlein, Sauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- wesentliche Konzepte der Algebra nennen und erörtern,
- den Aufbau der Galoistheorie nachvollziehen und ihre Aussagen auf konkrete Fragestellungen anwenden,
- grundlegende Resultate über Bewertungsringe und ganze Ringerweiterungen nennen und zueinander in Beziehung setzen,
- und sind darauf vorbereitet, eine Abschlussarbeit im Bereich Algebra zu schreiben

**Inhalt**

- **Körper:** algebraische Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung, Lösen von Gleichungen durch Radikale
- **Bewertungen:** Beträge, Bewertungsringe
- **Ringtheorie:** Tensorprodukt von Moduln, ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Das Modul "Einführung in Algebra und Zahlentheorie" sollte bereits belegt worden sein.

## M

**4.4 Modul: Algebraische Geometrie [M-MATH-101724]**

**Verantwortung:** PD Dr. Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103340	<a href="#">Algebraische Geometrie</a>	9 LP	Herrlich, Kühnlein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 30 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventen und Absolventinnen können

- grundlegende Konzepte der Theorie der algebraischen Varietäten nennen und erörtern,
- Hilfsmittel aus der Algebra, insbesondere der Theorie der Polynomringe, auf geometrische Fragestellungen anwenden,
- wichtige Resultate der klassischen algebraischen Geometrie erläutern und auf Beispiele anwenden,
- und sind darauf vorbereitet, Forschungsarbeiten aus der algebraischen Geometrie zu lesen und eine Abschlussarbeit in diesem Bereich zu schreiben.

**Inhalt**

- Hilbertscher Nullstellensatz
- affine und projektive Varietäten
- Morphismen und rationale Abbildungen
- nichtsinguläre Varietäten
- algebraische Kurven
- Satz von Riemann-Roch

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:

Einführung in Algebra und Zahlentheorie

Algebra

## M

## 4.5 Modul: Algebraische Zahlentheorie [M-MATH-101725]

**Verantwortung:** PD Dr. Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103346	<a href="#">Algebraische Zahlentheorie</a>	9 LP	Herrlich, Kühnlein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- verstehen grundlegende Strukturen und Denkweisen der Algebraischen Zahlentheorie,
- erkennen die Bedeutung der abstrakten Begriffsbildungen für konkrete Fragestellungen,
- sind grundsätzlich in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und eine Abschlussarbeit auf dem Gebiet der Algebraischen Zahlentheorie zu schreiben.

**Inhalt**

- Algebraische Zahlkörper: Ganzheitsringe, Minkowskitheorie, Klassengruppe und Dirichletscher Einheitsensatz
- Erweiterung von Zahlkörpern: Verzweigungstheorie, Galoistheoretische Fragestellungen
- Lokale Körper: Satz von Ostrowski, Bewertungstheorie, Lemma von Hensel, Erweiterungen lokaler Körper
- Analytische Methoden: Dirichletreihen, Dedekindsche Zetafunktionen und L-Reihen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Algebra“ werden dringend empfohlen.

## M

**4.6 Modul: Algorithm Engineering [M-INFO-100795]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101332	<a href="#">Algorithm Engineering</a>	4 LP	Sanders
T-INFO-111856	<a href="#">Algorithm Engineering Übung</a>	1 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich Algorithm Engineering, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut. Außerdem kann er/sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich Algorithm Engineering interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer algorithmischen Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Maschinenmodelle aus der Vorlesung erklären sowie Algorithmen und Datenstrukturen in diesen analysieren
- neue Probleme aus Anwendungen analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

- Was ist Algorithm Engineering, Motivation etc.
- Realistische Modellierung von Maschinen und Anwendungen
- praxisorientierter Algorithmenentwurf
- Implementierungstechniken
- Experimentiertechniken
- Auswertung von Messungen

Die oben angegebenen Fertigkeiten werden vor allem anhand von konkreten Beispielen gelehrt. In der Vergangenheit waren das zum Beispiel die folgenden Themen aus dem Bereich grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen:

- linked lists ohne Sonderfälle
- Sortieren: parallel, extern, superskalar,...
- Prioritätslisten (cache effizient,...)
- Suchbäume für ganzzahlige Schlüssel
- Volltextindizes
- Graphenalgorithmen: minimale Spannbäume (extern,...), Routenplanung

dabei geht es jeweils um die besten bekannten praktischen und theoretischen Verfahren. Diese weichen meist erheblich von den in Anfängervorlesungen gelehrt Verfahren ab.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung bzw. Blockseminar,

ca. 25 Std. Vor- und Nachbereitung,

ca. 40 Std. Bearbeitung der Übungsblätter / Vorbereitung Miniseminar

ca. 40 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.7 Modul: Algorithmen für Routenplanung [M-INFO-100031]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-100002	<a href="#">Algorithmen für Routenplanung</a>	5 LP	Bläsius

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer beherrschen die Methodik des Algorithm Engineering und insbesondere ihre Anwendung im Bereich Routenplanung. Sie kennen algorithmische Problemstellungen, die sich in verschiedenen praktischen Anwendungen der Routenplanung in Transportnetzwerken ergeben. Sie sind in der Lage, diese Probleme zu identifizieren und verstehen es, die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern zu reduzieren und anschließend effizient zu lösen. Sie sind in der Lage, dabei Wissen aus den Bereichen der Graphentheorie und der Algorithmik praktisch umzusetzen. Zudem kennen die Teilnehmer verschiedene Techniken, die in der Praxis genutzt werden, um effiziente Verfahren zur Routenplanung zu implementieren. Sie kennen Verfahren zur Routenberechnung in Straßennetzen, öffentlichen Verkehrsnetzwerken sowie multimodalen Netzwerken. Studierende sind in der Lage, auch für komplexere Szenarien, wie etwa der zeitabhängigen Routenplanung, in der Praxis effizient umsetzbare Verfahren zu identifizieren und analysieren. Sie können theoretische und experimentelle Ergebnisse interpretieren und untereinander vergleichen.

Studierende sind außerdem in der Lage, neue Problemstellungen im Bereich der Routenplanung mit Methoden des Algorithm Engineering zu analysieren und Algorithmen unter Berücksichtigung moderner Rechnerarchitektur zu entwerfen, sowie aussagekräftige experimentelle Evaluationen zu planen und auszuwerten. Auf der Ebene der Modellierung sind sie in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze zu entwickeln und deren Interpretationen zu beurteilen und zu vergleichen. Die Teilnehmer können zudem die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

**Inhalt**

Optimale Routen in Verkehrsnetzen zu bestimmen ist ein alltägliches Problem. Wurden früher Reiserouten mit Hilfe von Karten am Küchentisch geplant, ist heute die computergestützte Routenplanung in weiten Teilen der Bevölkerung etabliert: Die beste Eisenbahnverbindung ermittelt man im Internet, für Routenplanung in Straßennetzen benutzt man häufig mobile Endgeräte. Ein Ansatz, um die besten Verbindungen in solchen Netzen computergestützt zu finden, stammt aus der Graphentheorie. Man modelliert das Netzwerk als Graphen und berechnet darin einen kürzesten Weg, eine mögliche Route. Legt man Reisezeiten als Metrik zu Grunde, ist die so berechnete Route die beweisbar schnellste Verbindung. Dijkstra's Algorithmus aus dem Jahre 1959 löst dieses Problem zwar beweisbar optimal, allerdings sind Verkehrsnetze so groß (das Straßennetzwerk von West- und Mittel-Europa besteht aus ca. 45 Millionen Abschnitten), dass der klassische Ansatz von Dijkstra zu lange für eine Anfrage braucht. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Beschleunigungstechniken für Dijkstra's Algorithmus Gegenstand aktueller Forschung. Dabei handelt es sich um zweistufige Verfahren, die in einem Vorverarbeitungsschritt das Netzwerk mit Zusatzinformationen anreichern, um anschließend die Berechnung von kürzesten Wegen zu beschleunigen.

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über aktuelle Algorithmen zur effizienten Routenplanung und vertieft einige von den Algorithmen.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS, 5 LP

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,  
ca. 60 Std. Nachbereitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
ca. 45 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.8 Modul: Algorithmen II [M-INFO-101173]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102020	<a href="#">Algorithmen II</a>	6 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt einen vertieften Einblick in die theoretischen und praktischen Aspekte der Algorithmik und kann algorithmische Probleme in verschiedenen Anwendungsgebieten identifizieren und formal formulieren. Außerdem kennt er/sie weiterführende Algorithmen und Datenstrukturen aus den Bereichen Graphenalgorithmen, Algorithmische Geometrie, String-Matching,

Algebraische Algorithmen, Kombinatorische Optimierung und Algorithmen für externen Speicher. Er/Sie kann unbekannte Algorithmen eigenständig verstehen, sie den genannten Gebieten zuordnen, sie anwenden, ihre Laufzeit bestimmen, sie beurteilen sowie geeignete

Algorithmen für gegebene Anwendungen auswählen. Darüber hinaus ist der/die Studierende in der Lage bestehende Algorithmen auf verwandte Problemstellungen zu übertragen.

Neben Algorithmen für konkrete Problemstellungen kennt der/die Studierende fortgeschrittene Techniken des algorithmischen Entwurfs. Dies umfasst parametrisierte Algorithmen, approximierende Algorithmen, Online-Algorithmen, randomisierte Algorithmen, parallele Algorithmen, lineare Programmierung, sowie Techniken des Algorithm Engineering. Für gegebene Algorithmen kann der/die Studierende eingesetzte Techniken identifizieren und damit diese Algorithmen besser verstehen. Darüber hinaus kann er für eine gegebene Problemstellung geeignete Techniken auswählen und sie nutzen, um eigene Algorithmen zu entwerfen.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte der Algorithmentechnik vermitteln. Es werden generelle Methoden zum Entwurf und der Analyse von Algorithmen für grundlegende algorithmische Probleme vermittelt sowie die Grundzüge allgemeiner algorithmischer Methoden wie Approximationsalgorithmen, Lineare Programmierung, Randomisierte Algorithmen, Parallele Algorithmen und parametrisierte Algorithmen behandelt.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung



## M

**4.9 Modul: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [M-INFO-102094]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104390	<a href="#">Algorithmen zur Visualisierung von Graphen</a>	5 LP	Ueckerdt

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären;
- Layoutalgorithmen für verschiedene Graphklassen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Komplexitätsresultate aus der Vorlesung erklären und eigenständig ähnliche Reduktionsbeweise für neue Layoutprobleme führen;
- auswählen, welche Algorithmen zur Lösung eines gegebenen Layoutproblems geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannte Visualisierungsprobleme aus Anwendungen des Graphenzeichnens analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

Netzwerke sind relational strukturierte Daten, die in zunehmendem Maße und in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen auftreten. Die Beispiele reichen von physischen Netzwerken, wie z.B. Transport- und Versorgungsnetzen, hin zu abstrakten Netzwerken, z.B. sozialen Netzwerken. Für die Untersuchung und das Verständnis von Netzwerken ist die Netzwerkvisualisierung ein grundlegendes Werkzeug.

Mathematisch lassen sich Netzwerke als Graphen modellieren und das Visualisierungsproblem lässt sich auf das algorithmische Kernproblem reduzieren, ein Layout des Graphen, d.h. geeignete Knoten- und Kantenpositionen in der Ebene, zu bestimmen. Dabei werden je nach Anwendung und Graphenklasse unterschiedliche Anforderungen an die Art der Zeichnung und die zu optimierenden Gütekriterien gestellt. Das Forschungsgebiet des Graphenzeichnens greift dabei auf Ansätze aus der klassischen Algorithmik, der Graphentheorie und der algorithmischen Geometrie zurück.

Im Laufe der Veranstaltung wird eine repräsentative Auswahl an Visualisierungsalgorithmen vorgestellt und vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP  
 5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung,  
 ca. 25 Std. Vor- und Nachbereitung,  
 ca. 40 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 40 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.10 Modul: Algorithmische Geometrie [M-INFO-102110]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104429	<a href="#">Algorithmische Geometrie</a>	6 LP	Bläsius

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis von Fragestellungen und Lösungsansätzen im Bereich der algorithmischen Geometrie, das auf dem bestehenden Wissen in der Theoretischen Informatik und Algorithmik aufbaut. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären
- geometrische Algorithmen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und ihre Eigenschaften beweisen
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines gegebenen geometrischen Problems geeignet sind und diese ggf. einer konkreten Problemstellung anpassen
- unbekannte geometrische Probleme analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

Räumliche Daten werden in den unterschiedlichsten Bereichen der Informatik verarbeitet, z.B. in Computergrafik und Visualisierung, in geographischen Informationssystemen, in der Robotik usw. Die algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Analyse geometrischer Algorithmen und Datenstrukturen. In diesem Modul werden häufig verwendete Techniken und Konzepte der algorithmischen Geometrie vorgestellt und anhand ausgewählter und anwendungsbezogener Fragestellungen vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Übung mit 4 SWS, 6 LP  
 6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 60 Std. Besuch der Vorlesung und Übung  
 ca. 30 Std. Vor- und Nachbereitung  
 ca. 60 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) werden erwartet.

## M

**4.11 Modul: Algorithmische Graphentheorie [M-INFO-100762]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103588	<a href="#">Algorithmische Graphentheorie</a>	5 LP	Ueckerdt

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Begriff der algorithmischen Graphentheorie und die in diesem Zusammenhang wichtigsten Graphklassen und deren Charakterisierungen, nämlich perfekte Graphen, chordale Graphen, Vergleichbarkeitsgraphen, sowie Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen. Sie können zudem Algorithmen zur Erkennung dieser Graphen sowie zur Lösung grundlegender algorithmischer Probleme auf diesen Graphen exemplarisch ausführen und analysieren. Außerdem sind sie in der Lage in angewandten Fragestellungen Teilprobleme zu identifizieren, die sich mittels dieser Graphklassen ausdrücken lassen, sowie Algorithmen für neue, zu Problemen aus der Vorlesungen verwandte Problemstellungen auf diesen Graphklassen zu entwickeln.

**Inhalt**

Viele grundlegende, in vielen Kontexten auftauchende Problemstellungen, etwa Färbungsprobleme oder das Finden von unabhängigen Mengen und maximalen Cliques, sind in allgemeinen Graphen NP-schwer. Häufig sind in Anwendungen vorkommende Instanzen dieser schwierigen Probleme aber wesentlich stärker strukturiert und lassen sich daher effizient lösen. In der Vorlesung werden zunächst perfekte Graphen sowie deren wichtigste Unterklasse, die chordalen Graphen, eingeführt und Algorithmen für diverse im allgemeinen NP-schwere Probleme auf chordalen Graphen vorgestellt. Anschließend werden vertiefte Konzepte wie Vergleichbarkeitsgraphen besprochen, mit deren Hilfe sich diverse weitere Graphklassen (Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen) charakterisieren und erkennen lassen, sowie Werkzeuge zum Entwurf von spezialisierten Algorithmen für diese vorgestellt.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3SWS, 5LP

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 45h Vorlesungsbesuch

ca. 60h Nachbereitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben

ca. 45h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.12 Modul: Analysis 4 [M-MATH-103164]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106286	<a href="#">Analysis 4 - Prüfung</a>	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schnaubelt, Tolksdorf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können einfache Anwendungsprobleme als gewöhnliche Differentialgleichungen modellieren. Für Anfangswertprobleme können sie die Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen nachweisen. Sie sind in der Lage qualitative Eigenschaften der Lösungen mit Hilfe der Phasenebene zu analysieren und die Stabilität von Fixpunkten bestimmen. Sie können lineare Randwertprobleme auf ihre Lösbarkeit untersuchen und beherrschen einfache Lösungsmethoden für elementare partielle Differentialgleichungen.

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Unterschied zwischen reeller und komplexer Funktionentheorie. Anhand von Reihendarstellungen und dem Satz von Cauchy können sie die besonderen Eigenschaften holomorpher Funktionen begründen und die Hauptsätze der Funktionentheorie ableiten. Sie können isolierte Singularitäten bestimmen und damit reelle Integrale berechnen.

**Inhalt**

- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Existenztheorie
- Phasenebene, Stabilität
- Randwertprobleme, elementare partielle Differentialgleichungen
- Holomorphie
- Integralsatz und -formel von Cauchy
- Hauptsätze der Funktionentheorie
- isolierte Singularitäten, reelle Integrale

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Empfehlung: Analysis 1-3, Lineare Algebra 1+2.

## M

## 4.13 Modul: Angewandte Differentialgeometrie [M-INFO-104892]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109924	<a href="#">Angewandte Differentialgeometrie</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students of this course are knowledgeable about basic concepts of classic differential geometry and discrete differential geometry and are able to apply these concepts in the design and analysis of smooth and discrete surfaces.

**Inhalt**

Frenet frame, contact of curves, first and second fundamental form, Meusnier's theorem, Darboux frame, asymptotic lines, geodesics, curvature lines, parallel transport, Dupin's indicatrix, Gaussian and mean curvature, conjugate curve networks, developable surfaces, minimal surfaces, conformal maps, Dirichlet energy, various normal estimates, plane of regression, straightest lines on meshes, discrete geodesic curvature, vector fields on meshes, distance fields on meshes, estimates of the second fundamental form, discrete Gaussian curvature. spherical indicatrix, discrete minimal surfaces.

**Arbeitsaufwand**

90 h

**Empfehlungen**

The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding previous knowledge is therefore helpful.

## M

**4.14 Modul: Angewandte Informationstheorie [M-ETIT-100444]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100748	<a href="#">Angewandte Informationstheorie</a>	6 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen die Methoden und Begriffe der Informationstheorie und können diese zur Analyse nachrichtentechnischer Fragestellungen anwenden.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, den Informationsgehalt von Quellen und den Informationsfluss in Systemen zu untersuchen und deren Bedeutung für die Realisierung nachrichtentechnischer Systeme zu bewerten.

**Inhalt**

Die von Shannon begründete Informationstheorie stellt einen zentralen Ansatzpunkt für nahezu alle Fragen der Codierung und der Verschlüsselung dar. Um spätere Betrachtungen auf eine solide Grundlage zu stellen, werden zu Beginn der Vorlesung die Begriffe der Informationstheorie erarbeitet. Anschließend werden diese auf verschiedene Teilgebiete der Nachrichtentechnik und der Signalverarbeitung angewendet und zu deren Analyse eingesetzt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $180 \text{ h} = 6 \text{ LP}$

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.

## M

## 4.15 Modul: Angewandte strategische Entscheidungen [M-WIWI-101453]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
6

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102861	Advanced Game Theory	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
Ergänzungsangebot (Wahl: zwischen 4,5 und 5 LP)			
T-WIWI-113469	Advanced Corporate Finance	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102613	Auktionstheorie	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-102614	Experimentelle Wirtschaftsforschung	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102623	Finanzintermediation	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-112823	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102862	Predictive Mechanism and Market Design	4,5 LP	Reiß
T-WIWI-105781	Incentives in Organizations	4,5 LP	Nieken

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Die Lehrveranstaltung "Advanced Game Theory" ist Pflicht im Modul und muss erfolgreich geprüft werden. Ausnahme: Die Bachelor-Lehrveranstaltung "Einführung in die Spieltheorie" [2520525] wurde erfolgreich abgeschlossen. Wenn diese Voraussetzung erfüllt wurde und "Advanced Game Theory" im Modul nicht belegt werden soll, können die Modulprüfungsbedingungen individuell angepasst werden. Dazu ist das Prüfungssekretariat der Fakultät möglichst früh im Semester zu informieren. Auch wer "Advanced Game Theory" in einem anderen Master-Modul bereits erfolgreich nachgewiesen hat, kann das Modul belegen. In diesem Fall können aus dem Ergänzungsangebot zwei Teilleistungen frei gewählt werden. Diese Wahl kann jedoch nur vom Prüfungssekretariat der Fakultät vorgenommen werden.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- kennt und analysiert komplexe Entscheidungssituationen, kennt fortgeschrittene formale Lösungsmethoden für diese Problemstellungen und wendet sie an;
- kennt die grundlegenden Lösungskonzepte für strategische Entscheidungssituationen und kann sie auf konkrete (wirtschaftspolitische) Problemstellungen anwenden;
- kennt die experimentelle Methode vom Design des ökonomischen Experiments bis zur Datenauswertung und wendet diese an.

### Inhalt

Das Modul bietet, aufbauend auf einer soliden Analyse von strategischen Entscheidungssituationen, ein breites Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten der spieltheoretischen Analyse an. Zum besseren Verständnis der theoretischen Konzepte werden auch empirische Aspekte des strategischen Entscheidens angeboten.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung Predictive Mechanism and Market Design wird in jedem zweiten Wintersemester angeboten, z.B. WS 2013/14, WS 2015/16, ...

### Arbeitsaufwand

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Empfehlungen**

Grundlagen der Spieltheorie sollten vorhanden sein.



## M

**4.16 Modul: Anziehbare Robotertechnologien [M-INFO-103294]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106557	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP	Asfour, Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse über anziehbare Robotertechnologien und versteht die Anforderungen des Entwurfs, der Schnittstelle zum menschlichen Körper und der Steuerung anziehbarer Roboter. Er/Sie kann Methoden der Modellierung des Neuro-Muskel-Skelett-Systems des menschlichen Körpers, des mechatronischen Designs, der Herstellung sowie der Gestaltung der Schnittstelle anziehbarer Robotertechnologien zum menschlichen Körper beschreiben. Der Teilnehmer versteht die symbiotische Mensch-Maschine Interaktion als Kernthema der Anthropomatik und kennt hochaktuelle Beispiele von Exoskeletten, Orthesen und Prothesen.

**Inhalt**

Im Rahmen dieser Vorlesung wird zuerst ein Überblick über das Gebiet anziehbarer Robotertechnologien (Exoskelette, Prothesen und Orthesen) sowie deren Potentialen gegeben, bevor anschließend die Grundlagen der anziehbaren Robotik vorgestellt werden. Neben unterschiedlichen Ansätzen für Konstruktion und Design anziehbarer Roboter mit den zugehörigen Aktuator- und Sensortechnologien liegen die Schwerpunkte auf der Modellierung des Neuro-Muskel-Skelett-Systems des menschlichen Körpers, sowie der physikalischen und kognitiven Mensch-Roboter-Interaktion in körpernahen enggekoppelten hybriden Mensch-Roboter-Systemen. Aktuelle Beispiele aus der Forschung und verschiedenen Anwendungen von Arm-, Bein- und Ganzkörperexoskeletten sowie von Prothesen werden vorgestellt.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Stunden, davon

ca. 15 \* 2h = 30 Std. Präsenzzeit Vorlesung

ca. 15 \* 3h = 45 Std. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung

ca. 45 Std. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Mechano-Informatik in der Robotik wird empfohlen.

## M

**4.17 Modul: Ars Rationalis [M-GEISTSOZ-100614]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Philosophie (Wahlpflichtfach)

**Leistungspunkte**  
10

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jährlich

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
4

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101174	Ars Rationalis I	0 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101175	Ars Rationalis II	0 LP	Betz
T-GEISTSOZ-110370	Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur)	5 LP	Betz
T-GEISTSOZ-110371	Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse)	5 LP	Betz

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen der Studienleistungen in den beiden Veranstaltungen sowie das Bestehen der Modulprüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können natürlichsprachliche Argumente in Texten erkennen und rekonstruieren, was insbesondere eine formale Analyse mit den Mitteln der klassischen Logik einschließt. Sie kennen die für die Philosophie charakteristischen Argumentationsmuster (wie zum Beispiel transzendente Argumente, Selbstanwendungsargumente). Sie können deduktive, induktive und abduktive Argumente entwickeln und voneinander unterscheiden sowie deren Schlüssigkeit bzw. Plausibilität selbstständig beurteilen.

**Inhalt**

Theoretische und praktische Aspekte der Argumentationsanalyse auf der Grundlage der klassischen Logik

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Prüfungsleistungen.

**Arbeitsaufwand**

Insgesamt ca. 300 h: Präsenz in den Veranstaltungen und der Klausur ca. 60 h, Vor- und Nachbereitung (einschl. Tutorien und Hausaufgaben), 150 h, selbständige Lektüre empfohlener Fachliteratur ca. 50 h, Klausurvorbereitung ca. 40 h

## M

## 4.18 Modul: Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie [M-INFO-105667]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111320	<a href="#">Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie</a>	3 LP	Geiselmann, Müller-Quade

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Kann nur geprüft werden, wenn das Modul M-INFO-100836 Ausgewählte Kapitel der Kryptographie bereits geprüft wurde.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul M-INFO-100836 - Ausgewählte Kapitel der Kryptographie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105584 - Theoretische Grundlagen der Kryptographie](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- kann die grundlegenden Begriffe der Kryptographie motivieren, erklären, ihre Unterschiede aufzeigen, und sie untereinander in Beziehung setzen.
- ist in der Lage, Sicherheitsmodelle und -ziele zu vergleichen und zu bewerten.
- kennt und versteht Definitionen und Konstruktionen, und deren Zusammenhänge und Abhängigkeiten. Beispielsweise Eigenschaften wie „einweg“, „kollisionsresistent“, „pseudo-zufällig“, „IND-CPA“, „IND-CCA“, „EUF-CMA“, etc., und Kandidaten, Konstruktionen, und Verfahren mit solchen Eigenschaften.
- versteht elementare Beweistechniken (wie z.B. Reduktionen und Hybridargumente) und kann diese anwenden
- kann Sicherheitsbeweise nachvollziehen, prüfen und erklären.
- kann einfache neue Verfahren konstruieren, bewerten, und mögliche Angriffe finden.
- kann (einfache) sichere Verfahren mit den gelernten Techniken als sicher beweisen.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die theoretischen Grundlagen der Kryptographie, mit Fokus auf nicht-interaktiven Grundlagen. Die Vorlesung besteht aus drei großen Teilen.

1. Komplexitätstheoretische Aspekte
2. Secret-Key Kryptographie
3. Public-Key Kryptographie

Die üblichen Inhalte umfassen:

- Asymptotische Sicherheit, Einwegfunktionen, Pseudozufall und Ununterscheidbarkeit
- Secret-Key Kryptographie (Verschlüsselung, Sicherheitsbegriffe wie IND-CPA, IND-CCA, Authentizität, und authentifizierte Verschlüsselung)
- Public-Key Verschlüsselung (Sicherheitsbegriffe in dieser Situation, insbesondere CCA-Sicherheit)
- Signaturen (Definition und grundlegende Konstruktionen.)
- Ausblicke auf weiterführende Themen (beispielsweise als Teil der Übungen)

Zur Vorlesung findet eine ergänzende Übung statt, die Stoff rekapituliert, vertieft, und in neuem Kontext anwendet.

Die konkreten Inhalte von Vorlesung und Übung variieren, je nach Wahl des Schwerpunktes. Sie dient als Grundlage für weiterführende Vorlesungen und Seminare, beispielsweise zu kryptographischen Protokollen (interaktive Kryptographie) und fortgeschrittene nicht-interaktive Kryptographie.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h

Vor-/Nachbereitung derselben: 20 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 22 h

## M

**4.19 Modul: Authentisierung und Verschlüsselung [M-INFO-105338]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110824	<a href="#">Authentisierung und Verschlüsselung</a>	4 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann die Begriffe Vertraulichkeit und Authentizität erklären und ihre Unterschiede aufzeigen,
- versteht grundlegende Sicherheitsziele von digitalen Signaturen und ihre Beziehung untereinander und kann diese anwenden,
- kennt und versteht wichtige Signaturverfahren aus Theorie und Praxis und kann diese erklären,
- versteht Definitionen von aktiv sicherer Verschlüsselung und kann sie erklären und anwenden,
- kann Verfahren zur Konstruktion von aktiv sicherer Verschlüsselung erklären,
- kann elementare Beweistechniken wie z.B. Reduktionen und Hybridargumente verstehen und sie anwenden

**Inhalt**

Die Gewährleistung von Authentizität und Geheimhaltung ist eine Sicherheitsanforderung, die in vielen Anwendungen auftritt.

Aufbauend auf der Vorlesung "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertieft diese Vorlesung die Betrachtung kryptographischer Authentifikationsverfahren (insbesondere Signaturen und Message Authentication Codes) und aktiv sicherer Verschlüsselungsverfahren.

Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden verschiedene Techniken zur Konstruktion von digitalen Signaturverfahren sowie die Nachweise der erzielten Sicherheitseigenschaften. Es werden beispielsweise die folgenden Themen behandelt:

- Einmalsignaturen, Baum-basierte Signaturen und Chamäleon-Hashfunktionen
- RSA-basierte Signaturen
- Signaturen in bilinearen Gruppen

Im zweiten Teil der Vorlesung werden Verschlüsselungsverfahren vorgestellt, die Sicherheit gegen aktive Angriffe bieten. Hierbei werden z.B. die folgenden Konstruktionen vorgestellt:

- Authentisierte Verschlüsselung im symmetrischen Fall
- der GCM-Betriebsmodus für Blockchiffren
- Verfahren zur Konstruktion aktiv sicherer asymmetrischer Verschlüsselung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h Vor-/Nachbereitung derselbigen: 31 h Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 65 h

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertraut sein

## M

**4.20 Modul: Automated Planning and Scheduling [M-INFO-104447]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109085	<a href="#">Automated Planning and Scheduling</a>	5 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- The students will be able to model various planning tasks in the PDDL language and solve them using off-the-shelf planners.
- The students will understand the approaches used in automated planning and scheduling algorithms, which will allow them to efficiently model and solve real world planning and scheduling problems by selecting the proper algorithms for the given task.

**Inhalt**

The course offers an introduction to the methods and techniques used in automated planning and scheduling. The course is focused on classical deterministic planning, i.e., planning in a fully observable deterministic environment. The students will learn how to use automated planners and schedulers and also how they work. The topics covered in the lecture include:

- applications of automated planning in artificial intelligence
- formalization of planning problems and the PDDL language
- computational complexity of planning and scheduling
- basic state space search algorithms (forwards/backwards search)
- heuristic search algorithms and planning heuristics
- plan space planning
- planning graph and the graph plan algorithm
- satisfiability based planning
- hierarchical task network planning
- classical scheduling approaches
- constraint-based scheduling
- planning for virtual agents in computer games

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übungen

(Vor- und Nachbereitungszeiten: 4h/Woche für Vorlesung plus 2h/Woche für Übungen; Prüfungsvorbereitung: 15h)

Gesamtaufwand: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15h + 15h Prüfungsvorbereitung = 9x15h + 15h = 150h = 5 ECTS

## M

## 4.21 Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [M-INFO-100826]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101363	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP	Beyerer

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung (Vorverarbeitung und Bildverbesserung, Bildrestauration, Segmentierung, Morphologische Bildverarbeitung, Texturanalyse, Detektion, Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet-Transformation).
- Studierende sind in der Lage, Lösungskonzepte für Aufgaben der automatischen Sichtprüfung zu erarbeiten und zu bewerten.
- Studierende haben fundiertes Wissen über verschiedene Sensoren und Verfahren zur Aufnahme bildhafter Daten sowie über die hierfür relevanten optischen Gesetzmäßigkeiten
- Studierende kennen unterschiedliche Konzepte, um bildhafte Daten zu beschreiben und kennen die hierzu notwendigen systemtheoretischen Methoden und Zusammenhänge.

### Inhalt

- Sensoren und Verfahren zur Bildgewinnung
- Licht und Farbe
- Bildsignale
- Wellenoptik
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
- Bildrestauration
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung
- Texturanalyse
- Detektion
- Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet- Transformation

### Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 46h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 44h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90h

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

## M

**4.22 Modul: Automotive Software Engineering (ASE) [M-INFO-106019]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112204	Automotive Software Engineering (ASE) - Übung	0 LP	Schaefer
T-INFO-112203	Automotive Software Engineering (ASE)	4 LP	Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen, sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts-, Varianten- und Qualitätsmanagement anzuwenden.

**Inhalt**

- Grundlagen und Randbedingungen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich
- Modellierungstechniken
- Entwicklungsprozesse und Methodik
- Qualitätssicherung
- Werkzeuge
- Fallstudien

**Anmerkungen**

Wegen der begrenzten Plätze für die Übung in den Rechnerräumen ist die Teilnehmerzahl auf 40 Studierende begrenzt. Die Zulassung erfolgt auf First-Come-First-Serve Basis.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit in der Vorlesung: 28 h
- Bearbeitung von Übungsaufgaben: 8h
- Ausarbeitung eines Vortrags zu gestelltem Thema: 46h
- Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 36h
- Absolvieren eines Probevortrags: 1h
- Prüfung: 1h
- Gesamt: 120h / 30 = 4 Credits

## M

## 4.23 Modul: Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception [M-INFO-106608]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Rudolph Triebel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-113327	<a href="#">Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception</a>	4 LP	Triebel
---------------	--	------	---------

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

Students are capable of describing the details of different methods for autonomous learning, and they can place them in the context of intelligent robot perception. They are able to derive mathematical principles of these algorithms and they can name and describe relevant applications.

### Inhalt

This lecture conveys the main principles of Intelligent Robot Perception, where the major focus is on machine learning techniques that are particularly useful for robot vision applications. The most important design criteria for these methods are run-time and data efficiency, safety, and autonomy, where the latter refers to independence of human interactions and the ability to take decisions during learning (aka. active learning). In the lecture, we will analyse modern learning techniques that meet these criteria, and we will show concrete applications of these in robotic perception tasks such as object detection and pose estimation, grasp detection and semantic mapping.

### Arbeitsaufwand

120h

### Empfehlungen

A basic understanding of probability theory and linear algebra is required



## M

## 4.24 Modul: Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen [M-INFO-105496]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111040	<a href="#">Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen</a>	6 LP	Bläsius

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teillesitung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- können das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch anwenden,
- sind in der Lage eigenständig effiziente Implementierungen algorithmischer Verfahren anzufertigen,
- beherrschen die Methodik zur praktischen Evaluierung von Algorithmen, inklusive der Aufarbeitung, Analyse und Interpretation von Messdaten,
- besitzen die Fähigkeit gefundene Ergebnisse zu kommunizieren.

Die Teilnehmer sind außerdem in der Lage zu analysieren, welchen Einfluss verschiedene typische Eigenschaften von Instanzen auf die Effizienz von Algorithmen haben.

### Inhalt

In dem Praktikum werden verschiedene algorithmische Ansätze vorgegeben, die von den Studierenden selbstständig implementiert und evaluiert werden. Dabei liegt der Fokus auf Verfahren, die auf praktischen Instanzen deutlich effizienter sind, als theoretische Worst-Case Analysen erwarten lassen. Diese unerwartete Effizienz wird im Rahmen des Praktikums mit empirischen Methoden weiter untersucht.

### Arbeitsaufwand

Praktikum mit 4 SWS, 6 LP  
 6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 20 Std. Präsenzzeit,  
 ca. 130 Std. Implementierung und Evaluierung,  
 ca. 30 Std. Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation

## M

## 4.25 Modul: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen [M-INFO-104199]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
4

Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-105777	<a href="#">Business Intelligence Systems</a>	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-106187	<a href="#">Business Data Strategy</a>	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-103139	<a href="#">Marketing Analytics</a>	4,5 LP	Klarmann
T-WIWI-102899	<a href="#">Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R</a>	4,5 LP	Dorner, Weinhardt
T-WIWI-103124	<a href="#">Multivariate Verfahren</a>	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-102715	<a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a>	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-102847	<a href="#">Recommendersysteme</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-103123	<a href="#">Statistik für Fortgeschrittene</a>	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-111219	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-111247	<a href="#">Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik</a>	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-107720	<a href="#">Market Research</a>	4,5 LP	Klarmann

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

### Inhalt

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

## M

**4.26 Modul: Bioelektrische Signale [M-ETIT-100549]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101956	<a href="#">Bioelektrische Signale</a>	3 LP	Loewe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die Physiologie der Bioelektrizität und können ihre grundlegenden Phänomene beschreiben und mathematisch modellieren. Die Studierenden können die mathematischen Modell in Programmcode umsetzen und nutzen. Sie können den Weg zu personalisierten Modellen des menschlichen Körpers beschreiben und algorithmisch umsetzen. Die Studierenden wissen, wie bioelektrische Signale entstehen, wie man sie messen und für die Diagnose in der Medizin auswerten kann.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit der Entstehung von elektrischen Signalen im Körper und den Möglichkeiten, wie diese gemessen und interpretiert werden können. Diese Inhalte werden sowohl auf Grundlage der physiologischen Prozesse, als auch anhand von mathematischen Modellen erläutert und umgesetzt. Die mathematischen Modelle werden in Matlab-Übungsaufgaben implementiert und angewendet. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Zellmembranen und Ionenkanäle
- Elektrophysiologie der Zelle & Hodgkin-Huxley-Modell
- Ausbreitung von Aktionspotentialen
- Numerische Feldberechnung im menschlichen Körper
- Messung bioelektrischer Signale
- Elektrokardiographie und Elektrographie, Elektromyographie und Neurographie
- Elektroenzephalogramm, Elektrokortigramm und Evozierte Potentiale, Magnetoenzephalogramm und Magnetokardiogramm

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die Abgabe der Workshopaufgaben. Bei sehr guter mündlicher Diskussion der Workshopaufgaben können für jeden der beiden Workshopteile jeweils 5 Punkte für die Klausur erworben werden (von 100). Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten. Die abschließende Bewertung der Bonusleistung erfolgt durch den Prüfenden und wird nachweisbar dokumentiert.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung:  $8 \cdot 1,5h = 12h$

Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $8 \cdot 1h = 8h$

Workshopaufgaben:  $20h + 15h = 35h$

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35h

Insgesamt: 90h

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Signalverarbeitung und Physiologie sind hilfreich.

Grundlagen zu linearen elektrischen Netzen, Fouriertransformation sowie Differentialgleichungen und linearen Gleichungssystemen und numerischen Lösungsverfahren

## M

## 4.27 Modul: Biologisch Motivierte Robotersysteme [M-INFO-100814]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101351	<a href="#">Biologisch Motivierte Robotersysteme</a>	3 LP	Rönnau

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende wenden die verschiedenen Entwurfsprinzipien der Methode "Bionik" in der Robotik sicher an. Somit können Studierende biologisch inspirierten Roboter entwerfen und Modelle für Kinematik, Mechanik, Regelung und Steuerung, Perzeption und Kognition analysieren, entwickeln, bewerten und auf andere Anwendungen übertragen.

Studierende kennen und verstehen die Leichtbaukonzepte und Materialeigenschaften natürlicher Vorbilder und sind ebenso mit den Konzepten und Methoden der Leichtbaurobotik vertraut sowie die resultierenden Auswirkungen auf die Energieeffizienz mobiler Robotersysteme.

Studierende können die verschiedenen natürlichen Muskeltypen und ihre Funktionsweise unterscheiden. Außerdem kennen sie die korrespondierenden, künstlichen Muskelsysteme und können das zugrundeliegende Muskelmodell ableiten. Dies versetzt sie in die Lage, antagonistische Regelungssysteme mit künstlichen Muskeln zu entwerfen.

Studierende kennen die wichtigsten Sinne des Menschen, sowie die dazugehörige Reizverarbeitung und Informationskodierung. Studierende können für diese Sinne technologische Sensoren ableiten, die die gleiche Funktion in der Robotik übernehmen.

Studierende können die Funktionsweise eines Zentralen Mustergenerators (CPG) gegenüber einem Reflex abgrenzen. Sie können Neuro-Oszillatoren theoretisch herleiten und einsetzen, um die Laufbewegung eines Roboters zu steuern. Weiterhin können sie basierend auf den „Cruse Regeln“ Laufmuster für sechsbeinige Roboter erzeugen.

Studierende können die verschiedenen Lokomotionsarten sowie die dazu passenden Stabilitätskriterien für Laufbewegungen unterscheiden. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Laufmuster für mehrbeinige Laufroboter und können eine Systemarchitektur für mobile Laufroboter konzipieren.

Studierende können Lernverfahren wie das Reinforcement Learning für das Parametrieren komplexer Parametersätze einsetzen. Insbesondere kennen sie die wichtigsten Algorithmen zum Online Lernen und können diese in der Robotik-Domäne anwenden.

Studierende kennen die Subsumption System-Architektur und können die Vorteile einer reaktiven Systemarchitektur bewerten. Sie können neue „Verhalten“ für biologisch inspirierte Roboter entwickeln und zu einem komplexen Verhaltensnetzwerk zusammenfügen.

Studierende können die menschlichen Gesetze anwenden und die Unterschiede zwischen Meiose und Mitose erklären. Weiterhin können sie genetische Algorithmen entwerfen und einsetzen, um komplexe Planungs- oder Perzeptionsprobleme in der Robotik zu lösen.

Studierende können die größten Herausforderungen bei der Entwicklung innovativer, humanoider Robotersysteme identifizieren und kennen Lösungsansätze sowie erfolgreiche Umsetzungen.

**Inhalt**

Die Vorlesung biologisch motivierte Roboter beschäftigt sich intensiv mit Robotern, deren mechanische Konstruktion, Sensorkonzepte oder Steuerungsarchitektur von der Natur inspiriert wurden. Im Einzelnen wird jeweils auf Lösungsansätze aus der Natur geschaut (z.B. Leichtbaukonzepte durch Wabenstrukturen, menschliche Muskeln) und dann auf Robotertechnologien, die sich diese Prinzipien zunutze machen um ähnliche Aufgaben zu lösen (leichte 3D Druckteile oder künstliche Muskeln in der Robotik). Nachdem diese biologisch inspirierten Technologien diskutiert wurden, werden konkrete Robotersysteme und Anwendungen aus der aktuellen Forschung präsentiert, die diese Technologien erfolgreich einsetzen. Dabei werden vor allem mehrbeinige Laufroboter, schlangenartige und humanoide Roboter vorgestellt, und deren Sensor- und Antriebskonzepte diskutiert. Der Schwerpunkt der Vorlesung behandelt die Konzepte der Steuerung und Systemarchitekturen (z.B. verhaltensbasierte Systeme) dieser Robotersysteme, wobei die Lokomotion im Mittelpunkt steht. Die Vorlesung endet mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und dem Aufbau von kommerziellen Anwendungen für diese Roboter.

**Arbeitsaufwand**

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon

ca. 30h für Präsenzzeit in Vorlesungen

ca. 30h für Vor- und Nachbereitungszeiten

ca. 30h für Prüfungsvorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Prüfung

## M

**4.28 Modul: Biomedizinische Messtechnik I [M-ETIT-100387]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)  
**Voraussetzung für:** [M-ETIT-100389 - Praktikum Biomedizinische Messtechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106492	<a href="#">Biomedizinische Messtechnik I</a>	3 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig diagnostische Fragestellungen in eine messtechnische Aufgabenstellung zu übersetzt.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der analogen Schaltungstechnik, sowie der digitalen Signalerfassung und Signalverarbeitung zur Lösung der messtechnischen Aufgabenstellung anwenden.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Quellen von Biosignalen identifiziert und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklärt.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information beschrieben und erklärt.

Darüber hinaus können die Studierenden selbstorganisiert und reflexiv in kleinen Teams arbeiten und zu ausgewählten Themen den aktuellen Wissenstand und die Wissenschaftshistorie präsentieren.

## Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt neben der Entstehung von Biosignalen auch mit Systemen zur Messung von Vitalparametern (Herzfrequenz, Blutdruck, Pulsoxymetrie, Körpertemperatur, EKG):

Im Detail werden dabei folgende Themen näher betrachtet:

- Definition von Biosignal deren Entstehung, Messtechnik, Messsignal und Biosignal
- Physikalisches Messen in der Medizin
  - Definition von physikalischen Basisgrößen, Messprinzip, Messmethode und Messverfahren im Sinne der Messtechnik
  - Definition von Diagnostik und Vorgehen
  - Definition von Monitoring
  - Anforderungen an das Anästhesiemonitoring
- Definition von Vitalfunktionen und deren Bedeutung in der Medizin
  - Sauerstoffversorgung des Gehirns (Blutversorgung, Autoregulation, Interoperative Diagnose)
- Betrachtung von physiologischen Vorgängen und deren physikalische Basisgrößen, sowie Sensoren zum Erfassen und Wandeln der physiologischen Größen.
  - Dabei werden speziell folgenden Sensoren betrachtet:
    - Elektroden,
    - Chemische Sensoren,
    - Drucksensoren
    - optische Sensoren
- Körpertemperatur
  - Temperaturregelung im Körper, Messprinzipien und Messmethoden
- Elektrokardiographie:
  - Signalentstehung, Ableitung, Signalform, Messsystem, Elektrode/ Haut Messprinzip/Differenzmessung, Messkette und Störgrößen
  - Herzratenvariabilität
- Oszillometrie
  - Komponenten des Blutdrucks
  - Druckpuls/Strompuls (Pulsquelle)
  - Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Fehlerquellen
- Kontinuierliche invasive und nichtinvasive Blutdruckmessung
  - Volumenkompensationsmethode: Prinzip der entspannten Arterie Funktionsweise, Messsystem Vorteile, Nachteile, Limitierungen
  - Pulstransitzeit-Methode: Zusammenhang Blutdruck-Pulswellengeschwindigkeit Messmethode, Messsystem
- Pulsoxymetrie
  - Hämoglobin / Sauerstoff-Dissoziationskurve, Photometrie / Spektralphotometrie/ Oxymetrie, Auswertung des Volumenpulses, Grenzen der Pulsoxymetrie, Störquellen
- Analoge Messtechnik
  - idealer / realer Operationsverstärker
  - Basisschaltungen von Operationsverstärker
  - Messverstärker
  - Aufbau, Eigenschaften, Dimensionierung von Messsystemen
- Digitale Signalverarbeitung
  - analoge / digitale Signale
  - A / D -Wandler
  - Digitale Filterung
  - Digitale Filtertypen: FIR / IIR Auslegung von Filtern

Elektrische Sicherheit in medizinischen genutzten Bereich nach DIN 60601-1

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Die Erreichung von Bonuspunkten funktioniert folgendermaßen:

- die Lösung von Bonusaufgaben erfolgt freiwillig.
- die Studierenden tragen sich im ILIAS in Gruppen zu max. 3 Teilnehmern für eine Bonusaufgabe ein.
- die Lösung der Bonusaufgabe muss zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS eingestellt werden.
- die Lösungen werden von den Vorlesungsassistenten gelesen und ggf. korrigiert und freigegeben.
- die Gruppen präsentieren ihre Lösungen in der Vorlesung (20 min).
- die Bonuspunkte werden von Dozenten anhand der schriftlichen Lösung und des Vortrags für jeden Studierenden individuell vergeben.
- Jeder Teilnehmer kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben.
- Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 min (max. 60 Punkte).
- Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben zu je 5 Punkten und 5 Aufgaben zu 6 Punkten = 11 Aufgaben.
- Für die bestandene Bonusaufgabe können max 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.

Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 60 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkten der schriftlichen Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeiten in den Vorlesungen: 30 h
  2. Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesungen und Bonusaufgaben. 30 h
  3. Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung: 30 h
- Gesamtaufwand ca. 90 Stunden = 3 LP

### Empfehlungen

Grundlagen in physikalischer Messtechnik, analoger Schaltungstechnik und in Signalverarbeitung.



## M

**4.29 Modul: Biomedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100388]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106973	<a href="#">Biomedizinische Messtechnik II</a>	3 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben medizinische Fragestellungen analysiert und messtechnische Aufgabenstellungen identifiziert.

Sie haben eine geeignete Kombination aus analoger Schaltungstechnik, sowie digitaler Signalverarbeitung vorgeschlagen und zu Lösung der messtechnischen Aufgabenstellung angewandt.

Sie haben die Quellen von Biosignalen identifiziert und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklärt. Sie haben die Signaleigenschaften analysiert und die daraus resultierenden Anforderungen an das Messsystem abgeleitet.

Die Studierenden haben die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information aufgegliedert und alternative Konzepte verglichen.

Darüber hinaus können die Studierenden selbstorganisiert und reflexiv in kleinen Teams arbeiten und zu ausgewählten Themen den aktuellen Wissenstand und die Wissenschaftshistorie präsentieren.

**Inhalt**

- Physiologie
- Sensorik, physikalische/chemisch Messtechnik
- Analoge Verstärkung und Filterung
- Störgrößen, Messfehler
- Analog-Digitalwandlung, digitale Signalverarbeitung, User-Interface
- Patientensicherheit, Standards, Normen

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden:

Die Erreichung von Bonuspunkten funktioniert folgendermaßen:

- die Lösung von Bonusaufgaben erfolgt freiwillig.
- die Studierenden tragen sich im ILIAS in Gruppen zu max. 3 Teilnehmern für eine Bonusaufgabe ein.
- die Lösung der Bonusaufgabe muss zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS eingestellt werden.
- die Lösungen werden von den Vorlesungsassistenten gelesen und ggf. korrigiert und freigegeben
- die Gruppen präsentieren ihre Lösungen in der Vorlesung (20 min)
- die Bonuspunkte werden von Dozenten anhand der schriftlichen Lösung und des Vortrags für jeden Studierenden individuell vergeben.
- Jeder Teilnehmer kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben.
- Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 min (max. 60 Punkte)
- Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben zu je 5 Punkten und 5 Aufgaben zu 6 Punkten = 11 Aufgaben
- Für die bestandene Bonusaufgabe können max 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.

Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 60 Punkte beschränkt.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeiten in den Vorlesungen: 30 h
  2. Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesungen und Bonusaufgaben. 30 h
  3. Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung: 30 h
- Gesamtaufwand ca. 90 Stunden = 3 LP

### Empfehlungen

- Grundlagen in Physiologie (Modul "Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik")
- Grundlagen in physikalischer Messtechnik,
- Grundlagen in medizinischer Messtechnik (Modul "Biomedizinische Messtechnik I")
- gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung

## M

**4.30 Modul: Business & Service Engineering [M-WIWI-101410]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
8

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-113160	<a href="#">Digital Democracy</a>	4,5 LP	Fegert
T-WIWI-112757	<a href="#">Digital Services: Innovation &amp; Business Models</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-110887	<a href="#">Practical Seminar: Service Innovation</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-102847	<a href="#">Recommendersysteme</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-109940	<a href="#">Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik</a>	4,5 LP	Weinhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann neue Produkte, Dienstleistungen unter Berücksichtigung der technologischen Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechnik sowie der zunehmenden wirtschaftlichen Vernetzung entwickeln und umsetzen,
- kann Geschäftsprozesse unter diesen Rahmenbedingungen restrukturieren,
- versteht Service Wettbewerb als Unternehmensstrategie und realisiert die Auswirkungen von Service Wettbewerb auf die Gestaltung von Märkten, Produkten, Prozessen und Dienstleistungen,
- vertieft die Methoden der Statistik und erarbeitet Lösungen für Anwendungsfälle,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

**Inhalt**

Das Modul behandelt, von der rasanten Entwicklung der Kommunikations- und Informationstechnik und der zunehmend globalen Konkurrenz ausgehend, die Entwicklung von neuen Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Märkte aus einer Serviceperspektive. Das Modul vermittelt Service Wettbewerb als Unternehmensstrategie, die Unternehmen nachhaltig verfolgen können und aus der die Gestaltung von Geschäftsprozessen, Geschäftsmodellen, Organisations-, Markt- und Wettbewerbsformen abgeleitet wird. Dies wird an aktuellen Beispielen zur Entwicklung von personalisierten Diensten, Empfehlungsdiensten und sozialen Plattformen gezeigt.

**Anmerkungen**

Als Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik können alle Seminarpraktika des IM belegt werden. Aktuelle Informationen zum Angebot sind unter: [www.iism.kit.edu/im/lehre](http://www.iism.kit.edu/im/lehre) zu finden.

Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung Service Innovation mit einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten angeboten. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Derzeitige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h, für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Keine

## M

## 4.31 Modul: Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage [M-ETIT-105616]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111244	<a href="#">Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage</a>	3 LP	Schmalen

### Erfolgskontrolle(n)

*The exam is held as an oral exam of approx. 20 min.*

### Qualifikationsziele

*The students are able to analyse and assess problems of algebraic channel coding. They can apply methods of algebraic coding theory in the context of communication systems for data transmission and data storage and are able to assess their implementation. Additionally, they will get knowledge to current research topics and research results.*

### Inhalt

*This course focuses on the formal and mathematical basics for the design of coding schemes in digital communication systems. These include schemes for data transmission, data storage and networking. The course starts by introducing the necessary fundamentals of algebra which are then used to derive codes for different applications. Besides codes that are important for data transmission applications, e.g., BCH and Reed-Solomon-Codes, we also investigate codes for the efficient storage and reconstruction of data in distributed systems (locally repairable codes) and codes that increase the throughput in computer networks (network codes). Real applications are always given to discuss practical aspects and implementations of these coding schemes. Many of these applications are illustrated by example code in software (python/MATLAB).*

### Zusammensetzung der Modulnote

*Grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.*

### Arbeitsaufwand

1. Attendance to the lecture:  $15 * 2 h = 30 h$
2. Preparation and review:  $15 * 4 h = 60 h$
3. Preparation for the exam: included in preparation and review
4. In total:  $90 h = 3 LP$

### Empfehlungen

*Knowledge of basic engineering as well as basic knowledge of communications engineering.*

*Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended.*

## M

**4.32 Modul: Channel Coding: Graph-Based Codes [M-ETIT-105617]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111245	<a href="#">Channel Coding: Graph-Based Codes</a>	6 LP	Schmalen

**Erfolgskontrolle(n)**

Oral examination of approx. 20 minutes.

**Qualifikationsziele**

Students will be able to understand and apply advanced and modern methods of channel coding. They get to know various tools of modern coding theory for the analysis and optimization of coding schemes, conceptual design approaches of error correction building blocks as well as applications in digital communications (for example, 5G). Additionally, they will get knowledge to current research topics and research results.

**Inhalt**

The course expands on the topics dealt with in the lecture "Verfahren der Kanalcodierung". The focus is on modern methods that have been brought into practice in the past few years and that achieve the capacity limits postulated by Shannon. For this purpose, known techniques have to be extended and new methods have to be learnt additionally. The lecture introduces the theoretical limits very quickly and follows with a discussion on the basic concepts of channel coding, including block codes. Based on this, modern error correction methods like LDPC codes, spatially coupled codes, and Polar codes are treated in depth. The lecture ends with a view on the application of channel coding in classical and distributed storage scenarios and in computer networks. Many of the applications are illustrated with example implementations in software (python/MATLAB).

**Zusammensetzung der Modulnote**

The modul grade is the grade of the oral exam.

**Arbeitsaufwand**

- Lecture attendance time:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
- Presence time Exercise:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
- Lecture preparation / revision:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
- Exercise:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
- Exam preparation and attendance: 60 h

Total workload: approx. 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended. Knowledge from the lecture "Applied Information Theory" can be helpful. Previous attendance of the lecture "Verfahren der Kanalcodierung" can be helpful, but is not necessary.

## M

**4.33 Modul: Collective Decision Making [M-WIWI-101504]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
4

Wahlpflichtangebot (Wahl: )			
T-WIWI-102740	<a href="#">Public Management</a>	4,5 LP	Wigger
T-WIWI-102859	<a href="#">Social Choice Theory</a>	4,5 LP	Puppe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Ökonomie des öffentlichen Sektors zu modellieren und im Hinblick auf positive und normative Fragestellungen zu analysieren,
- verstehen die individuellen Anreize und gesellschaftlichen Auswirkungen verschiedener institutioneller ökonomischer Rahmenbedingungen,
- sind vertraut mit der Funktionsweise und Ausgestaltung demokratischer Wahlverfahren und können diese im Hinblick auf ihre Anreizwirkung analysieren.

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf Mechanismen der öffentlichen Entscheidungsfindung, einschließlich Wahlen und der Aggregation von Präferenzen und Urteilen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

**4.34 Modul: Computational Imaging [M-INFO-106190]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112573	<a href="#">Computational Imaging</a>	5 LP	Meyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel: Studierende sind in der Lage Fragestellungen des maschinellen Sehens optisch und algorithmisch zu modellieren und per gesamtheitlicher Optimierung zu bearbeiten.

Lernziele: Die Studierenden kennen

- die wesentlichen Komponenten des maschinellen Sehens, deren optische Modellierung und passende Kodierungsmethoden im Sinne des Computational Imaging,
- Methoden zur Emittierung, Erfassung und Verarbeitung von Lichtfeldern für Anwendungen der Photographie und der industriellen Bildverarbeitung,
- das Konzept der Lichttransportanalyse, entsprechende Modellierungs-, Erfassungs- und Verarbeitungsmethoden und
- Ansätze zur gesamtheitlichen Modellierung und Optimierung von optischen Bilderfassungs- und Verarbeitungssystemen.

**Inhalt**

Die digitale Bildgewinnung und -Verarbeitung hat seit ihren Anfängen bereits viele Anwendungsfelder wie bspw. die Medizintechnik oder die automatische optische Qualitätsprüfung revolutioniert. Dennoch fußt die Mehrzahl dieser Systeme weiterhin auf dem Ansatz, dass das genutzte optische Beleuchtungs- und Abbildungssystem und die zur Bildverarbeitung eingesetzten Algorithmen separat voneinander entwickelt und optimiert werden. Dadurch bleibt im Sinne des Gesamtsystems ein in vielerlei Hinsicht enormes Potential ungenutzt. An diesem Punkt setzen die Methoden des Computational Imagings an und erlauben durch eine holistische Systembetrachtung das Durchbrechen bisheriger Leistungs- und Anwendungsgrenzen. Nach einer Behandlung der relevanten theoretischen Grundlagen der Optik und der Signalverarbeitung werden den Studierenden im Rahmen der Vorlesung diverse Techniken des Computational Imagings vermittelt. Begleitende praktische Übungen ergänzen den theoretischen Teil der Vorlesung. Mit Abschluss der Vorlesung werden die Studierenden in die Lage versetzt, Fragestellungen des maschinellen Sehens optisch und algorithmisch zu modellieren und per gesamtheitlicher Optimierung zu bearbeiten.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS + 1 SWS Übung  
 5 ECTS entspricht ca. 150 Stunden  
 ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch,  
 ca. 15 Std. Übungsbesuch,  
 ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben  
 ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

- Ayush Bhandari, Achuta Kadambi, Ramesh Raskar, Computational Imaging, MIT Press, 2022.
- Jürgen Beyerer, Fernando Puente León, Christian Frese, Machine Vision, Springer, 2015.
- Joseph. W. Goodman, Introduction to Fourier Optics. 4. Auflage W. H. Freeman, 2017.



## M

**4.35 Modul: Computational Photonics, with ext. Exercises [M-PHYS-101933]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103633	<a href="#">Computational Photonics, with ext. Exercises</a>	8 LP	Rockstuhl

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-103089 - Computational Photonics, without ext. Exercises](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

The students can use a computer to solve optical problems and can use a computer to visualize details of the light matter interaction, know different strategies to solve Maxwell's equations on rigorous grounds, know how spatial symmetries and the arrangement of matter in space can be used to formulate Maxwell's equations such that they are amenable for a numerical solution, can implement programs with a reasonable complexity by themselves, can use a computer to discuss and explore optical phenomena, and are familiar with basic computational strategies that emerge in photonics, but comparably in any other scientific discipline as well.

The student can independently work out the numerical implementation of algorithms that were not explicitly presented in the lecture. That requires understanding of basic computational strategies. The student is, therefore, able to transfer technical knowledge to new domains. The student can develop on its own novel algorithms to solve given problems in the field of computational photonics.

**Inhalt**

- Transfer Matrix Method to describe the optical response from stratified media
- Finite Differences to characterize eigenmode in fiber waveguides
- Beam propagation method to describe the evolution of light in the realm of integrated optics
- Grating methods to predict reflection and transmission from periodically arranged material in 1D and 2D
- Mie Theory to describe the scattering of light from individual cylindrical or spherical objects
- Finite-Difference Time-Domain method as a general purpose tool to solve micro- and nanooptical problems
- Multiple Multipole Method as an approach to describe light scattering from single objects with an arbitrary shape
- Greens' Methods to discuss equally the scattering from single objects but embedded in an inhomogeneous background
- Boundary Integral Method to discuss scattering from objects highly efficient using expressions for the fields on the surface

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden).

**Empfehlungen**

Interest in theoretical physics, optics and electrodynamics. Moreover, interest in computational aspects is important.

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Principles of Optics" M. Born and E. Wolf
- "Computational Electro-magnetics: The Finite- Difference Time Domain Method," A. Taflov and S. C. Hagness
- "Light Scattering by Small Particles" H. C. van de Hulst

Specific references for the individual topics will be given during the lectures.  
The lecture material that will be fully made available online.

## M

## 4.36 Modul: Computational Photonics, without ext. Exercises [M-PHYS-103089]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106131	<a href="#">Computational Photonics, without ext. Exercises</a>	6 LP	Rockstuhl

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-101933 - Computational Photonics, with ext. Exercises](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

The students can use a computer to solve optical problems and can use a computer to visualize details of the light matter interaction, know different strategies to solve Maxwell's equations on rigorous grounds, know how spatial symmetries and the arrangement of matter in space can be used to formulate Maxwell's equations such that they are amenable for a numerical solution, can implement programs with a reasonable complexity by themselves, can use a computer to discuss and explore optical phenomena, and are familiar with basic computational strategies that emerge in photonics, but comparably in any other scientific discipline as well.

### Inhalt

- Transfer Matrix Method to describe the optical response from stratified media
- Finite Differences to characterize eigenmode in fiber waveguides
- Beam propagation method to describe the evolution of light in the realm of integrated optics
- Grating methods to predict reflection and transmission from periodically arranged material in 1D and 2D
- Mie Theory to describe the scattering of light from individual cylindrical or spherical objects
- Finite-Difference Time-Domain method as a general purpose tool to solve micro- and nanooptical problems
- Multiple Multipole Method as an approach to describe light scattering from single objects with an arbitrary shape
- Greens' Methods to discuss equally the scattering from single objects but embedded in an inhomogeneous background
- Boundary Integral Method to discuss scattering from objects highly efficient using expressions for the fields on the surface

### Anmerkungen

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

### Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (45 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Bearbeitung der Übungen (135 Stunden).

### Empfehlungen

Interest in theoretical physics, optics and electrodynamics. Moreover, interest in computational aspects is important.

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Principles of Optics" M. Born and E. Wolf
- "Computational Electro-magnetics: The Finite- Difference Time Domain Method," A. Taflov and S. C. Hagness
- "Light Scattering by Small Particles" H. C. van de Hulst

Specific references for the individual topics will be given during the lectures.  
The lecture material that will be fully made available online.

## M

**4.37 Modul: Computergrafik [M-INFO-100856]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101393	<a href="#">Computergrafik</a>	6 LP	Dachsbacher
T-INFO-104313	<a href="#">Übungen zu Computergrafik</a>	0 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Computergrafik, können diese analysieren und implementieren und für Anwendungen in der Computergrafik einsetzen. Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen einen erfolgreichen Besuch weiterführender Veranstaltungen im Vertiefungsgebiet Computergrafik.

**Inhalt**

Diese Vorlesung vermittelt grundlegende Algorithmen der Computergrafik, Farbmodelle, Beleuchtungsmodelle, Bildsynthese-Verfahren (Ray Tracing, Rasterisierung), Transformationen und Abbildungen, Texturen und Texturierungstechniken, Grafik-Hardware und APIs (z.B. OpenGL), geometrisches Modellieren und Dreiecksnetze.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 60h

Vor-/Nachbereitung = 90h

Klausurvorbereitung = 30h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.38 Modul: Computergrafik 2 [M-INFO-106685]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113441	<a href="#">Computergrafik 2</a>	5 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben einen breiten Überblick über wichtige Konzepte und Algorithmen in der Computergrafik. Grundlegende Theorie und praktische Verfahren bilden eine solide Basis für weitere spezialisierte Vertiefung z.B. in den Vorlesungen Interaktive Computergrafik, Fotorealistische Bildsynthese oder Visualisierung.

**Inhalt**

Die Vorlesung umfasst Grundlegende Konzepte des modernen Rendering, sowie Vertiefung in verwandten Gebieten. Kapitel beinhalten zum Beispiel

- \* Grundlegende Radiometrie/Lichttransport in der Computergrafik
- \* Lichttransportsimulation (z.B. Monte Carlo- und Radiosity-Verfahren)
- \* Physikalische Materialmodelle
- \* Perzeption, Fehlermetriken für die Bildsynthese und Visualisierung
- \* Denoising (Deep Learning, U-nets)
- \* Lichtfeldrepräsentationen mittels Machine Learning (z.B. tiny MLP)
- \* GPU-Architekturen und effiziente Programmierung
- \* Animation, Modellierung und Geometrieverarbeitung
- \* Simulation (Rigid Bodies, Fluide)

**Arbeitsaufwand**

60h = Präsenzzeit  
60h = Vor-/Nachbereitung  
30h = Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.39 Modul: Constructive Logic [M-INFO-106256]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. André Platzer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112704	Constructive Logic	5 LP	Platzer

**Qualifikationsziele**

- Understand the working principles of logic
- Understand how the meaning of a proposition comes from its verifications
- Distinguish propositions from judgments
- Use proof rules to conduct formal proofs
- Formalize informal problems into precise logical language
- Justify how proof rules fit to one another in sound and complete ways
- Assess the validity of a formal proof
- Understand propositions as types, proofs as programs, formulas as programs
- Relate constructive logic to computation and constructive proofs to functional programs
- Relate deductive proof search to computation in logic programming
- Relate induction to recursion and use induction to prove properties in and about logical systems
- Understand the principles and applications of logic programming

**Inhalt**

This course provides a thorough introduction to modern constructive logic, its roots in philosophy, its numerous applications in computer science, and its mathematical properties. The core topics of this course are intuitionistic logic, natural deduction, Curry-Howard isomorphism, propositions as types, proofs as programs, formulas as programs, functional programming, logic programming, Heyting arithmetic and primitive recursion, cut elimination, connections between classical and constructive logic, inductive definitions, sequent calculus, and decidable classes. Advanced topics may include type theory, proof search, linear logic, temporal logic, modal logic.

**Anmerkungen**

Course web page: <https://lfcps.org/course/constlog.html>

**Arbeitsaufwand**

- 5 ECTS from 150h of coursework consisting of
- 22.5h = 15 \* 1.5h from 3 SWS lectures
  - 12h = 8 \* 1.5h from 1 SWS exercises
  - 90h preparation, reading lecture notes, studying - 25h exam preparation

**Empfehlungen**

You will be expected to follow the lecture notes.

## M

## 4.40 Modul: Curves and Surfaces for Geometric Design [M-INFO-106517]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Einmalig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113136	<a href="#">Curves and Surfaces for Geometric Design</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students of this course are knowledgeable about rational curves and surfaces in Bézier and B-spline form, understand the underlying construction principles from projective geometry and can apply them to obtain special and arbitrary smooth freeform surfaces.

**Inhalt**

- Fundamentals from projective geometry
- Rational curves in homogenous Bézier form
- Rational splines
- Rational surfaces in homogenous Bézier form
- Rational parametrization of quadrics
- Dupin cyclides and their rational parametrization

**Arbeitsaufwand**

90h



## M

## 4.41 Modul: Curves and Surfaces for Geometric Design 2 [M-INFO-106643]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)  
[Wahlbereich Informatik](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Einmalig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113390	<a href="#">Curves and Surfaces for Geometric Design 2</a>	3 LP	Prautzsch

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students of this course are knowledgeable about rational curves and surfaces in Bézier and B-spline form, understand the underlying construction principles from projective geometry and can apply them to obtain special and arbitrary smooth freeform surfaces.

### Inhalt

- Fundamentals from line geometry
- Orbifold Splines
- Rational parametrization of canal surfaces
- Blending constructions
- Gregory patches

### Arbeitsaufwand

90h

### Empfehlungen

This course is a continuation of the first course but it will not be necessary to have completed it. However, a basic knowledge of “Bézier” patches and (projective) geometry will be helpful.

## M

## 4.42 Modul: Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen [M-INFO-106355]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112880	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	4 LP	Beyerer

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Industrielle Steuerungs- und Automatisierungsanlagen (im englischen Industrial Control Systems - ICS) finden sich in vielen Domänen und Branchen wieder. Typische Beispiele sind die industrielle Produktion, die Prozessindustrie, kritische Infrastrukturen wie Energie- und Wasserwirtschaft aber auch in der Gebäudeautomatisierung und in medizinischen Geräten. Schwachstellen und Angriffe auch speziell auf Steuerungs- und Automatisierungsanlagen lassen sich nicht erst seit Stuxnet quasi wöchentlich beobachten. Der Schutz von ICS gewinnt daher seit Jahren stets an Bedeutung.

Industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen besitzen im Vergleich zu klassischen IT-Systemen unterschiedliche Randbedingungen und Anforderungen, insbesondere haben das Schutzziele Verfügbarkeit und die Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit (engl. Safety) einen deutlich höheren Stellenwert. Aus diesem Grund lassen sich klassische Ansätze der Cybersicherheit nicht ohne weiteres auf industrielle Steuerungssysteme übertragen.

Dieses Modul behandelt verschiedene Defense-in-Depth Konzepte für Produkthersteller, Maschinen- und Anlagenbauer, Integratoren sowie Betreiber von industriellen Automatisierungsanlagen. Systeme und Anlagen werden typischerweise nach risikobasierten Ansätzen entwickelt, die hierfür notwendigen Methoden zur Risikoanalyse werden eingeführt. Das Modul wird weiterhin eine Übersicht von best practices sowie einsetzbaren internationalen Standards wie beispielsweise der IEC 62443 beinhalten.

Weitere Themen sind der Aufbau und Betrieb von Cyber-Security-Management-Systemen, sicheres Systemdesign und Produktentwicklung, Einsatz von Security Information und Event Management Systemen im industriellen Umfeld sowie der sichere Einsatz von Industrie 4.0 Technologien wie beispielsweise OPC UA.

In diesem Modul werden Beispiele in Form von Angriffen und prototypischen Umsetzungen von Sicherheitsmaßnahmen aus dem KASTEL-Labor Produktion verwendet, um den Lehrinhalt möglichst praxisnah vorführen zu können.

### Inhalt

Studierende

- kennen Anwendungsbeispiele und die Notwendigkeit für Cybersicherheit von industriellen Automatisierungs- und Steuerungssystemen (engl. Industrial Control Systems - ICS)
- kennen Unterschiede zwischen klassischer Informationstechnik (IT) und der Betriebstechnik im industriellen Umfeld (engl. Operational Technology – OT)
- kennen Grundlegende Herausforderungen, Schutzziele und Sicherheitsmechanismen, die für den Entwurf und die Umsetzungen von sicheren ICS Systemen
- kennen die unterschiedlichen beteiligten Rollen und deren Herausforderungen im Lebenszyklus von ICS Systemen
- beherrschen Defense-in-Depth Konzepte für die sichere Produktentwicklung, Maschinen und Systeme sowie den Betrieb von Anlagen
- besitzen die Fähigkeit, die Qualität von Sicherheitsmechanismen und Architekturen für industrielle Anlagen zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende risikobasierte Ansätze für den Schutz von industriellen Komponenten und Steuerungsanlagen wie beispielsweise im international anerkannten Standard IEC 62443 vorgegeben. Die Studenten kennen gängige Ansätze zur Risikoanalyse und des darauf aufbauenden Systemdesigns.

Studierenden kennen die Anforderungen an Betreiber von industriellen Automatisierungs- und Steuerungsanlagen sowie gängige Schutzmaßnahmen und Umsetzungsmöglichkeiten wie beispielsweise Netzsegmentierung, Netzhärtung, Zero-Trust Architekturen sowie Anomalie- und Angriffserkennungssysteme.

Studierende kennen typische industrielle Kommunikationsprotokolle und können die dort vorhandenen Sicherheitsmechanismen analysieren und bewerten. Als Praxisbeispiel wird das Kommunikationsprotokoll OPC UA vorgestellt und analysiert.

**Arbeitsaufwand**

120h

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen des Moduls Sicherheit sind hilfreich.
- Kenntnisse aus dem Modul Netzwerksicherheit: Architekturen und Protokolle sind hilfreich

## M

**4.43 Modul: Data Science [M-INFO-106505]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113124	<a href="#">Data Science</a>	8 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltungen sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Data-Science Konzepten gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen eine große Vielfalt von Ansätzen zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Science derzeit offen sind, und einen breiten und tiefen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

**Inhalt**

Data Science 1

Data-Science Techniken stoßen bei Anwendern auf großes Interesse. Das Spektrum ist breit und umfasst klassische Branchen wie Banken und Versicherungen, neuere Akteure, insbesondere Internet-Firmen oder Betreiber neuartiger Informationsdienste und sozialer Medien, und Natur- und Ingenieurwissenschaften. In allen Fällen besteht der Wunsch, in sehr großen, z. T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten, mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren und erwartetes Systemverhalten mit dem tatsächlichen systematisch vergleichen zu können. Diese Vorlesung behandelt die notwendigen Schritte zur Extraktion von Wissen aus Daten, Techniken zur Aufbereitung der Daten bis hin zu grundlegenden Modellen zur Extraktion von Wissen, z. B. in Form von Statistiken, Assoziationsregeln, Clustern oder systematischen Vorhersagen.

Data Science 2

Die Vorlesung "Data Science 2" setzt die folgenden Schwerpunkte: Hochdimensionale Daten und ihre Eigenheiten und Verfahren für ihre Analyse, Datenströme und entsprechende Ansätze, Datenvorverarbeitung in Form von beispielsweise Data Cleaning.

**Anmerkungen**

Dieses Modul ersetzt Data Science I und Data Science II und fasst diese zusammen.

**Arbeitsaufwand**

240h

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

**Literatur**

Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Es gibt diverse gut lesbare einschlägige Bücher, zum Beispiel:

- Data Mining: Concepts and Techniques (3rd edition):  
Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, Morgan Kaufmann Publishers 2011
- Data Mining and Analysis, Fundamental Concepts and Algorithms: Mohammed J. Zaki, Wagner Meira JR., Cambridge University Press 2014
- Introduction to Data Mining:  
Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Addison-Wesley 2006
- <https://www.amazon.de/Data-Mining-Textbook-Charu-Aggarwal/dp/3319381164>
- <https://www.amazon.de/DATA-MINING-FRANK-CHRISTOPHER-WITTEN/dp/9351073890>

## M

## 4.44 Modul: Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems [M-INFO-106655]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113402	<a href="#">Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems</a>	6 LP	Schäfer

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

- Students obtained a foundational knowledge of data-driven methods in energy systems as an active research field. They can name some ongoing challenges.
- They can explain different data science methods and their applications in energy systems (including Langevin processes, superstatistics, (probabilistic) forecasts and explainable AI).
- Students can employ AI methods to solve problems in energy systems, including optimizing systems and forecasting time series.
- Students can exploit key properties of trained machine learning models and interpretability tools.
- Students can select suitable analysis tools, justify their choice and carry out data-driven analysis on power systems .

### Inhalt

Artificial Intelligence (AI) is a key technology in many areas of society and research. Energy systems with the ongoing energy transition (“Energiewende”) make it a fascinating field for deploying AI methods. AI and machine learning algorithms can play a crucial role in improving energy efficiency, optimizing power generation and distribution or enhancing system stability while facilitating additional renewable energy integration. In this lecture, we review some mechanics of energy systems, their design and optimization questions and how to solve these using data-driven approaches. We will discuss deterministic dynamics, as well as stochastic aspects of energy systems and will explore fundamental AI algorithms and their applications in energy systems. We will cover both classical time series methods as well as state-of-the-art AI techniques, e.g. for optimization or forecasting.

### Arbeitsaufwand

Course workload:

1. Attendance time: 4 SWS x 15=60 (Course, exercise, etc.)
  2. Self-study: 6 h x 15 = 90 (independent review of course material, work on homework assignments)
  3. Preparation for the exam: 30h
- 60+90+30=180h= 6ECTS

### Empfehlungen

Knowledge of AI basics is very helpful.

Previous participation in “Energieinformatik 1” and/or “Energieinformatik 2” is beneficiary but not mandatory.

Knowledge of Python is highly recommended.

## M

## 4.45 Modul: Data Science for Finance [M-WIWI-105032]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102878	<a href="#">Computational Risk and Asset Management</a>	4,5 LP	Ulrich
T-WIWI-110213	<a href="#">Python for Computational Risk and Asset Management</a>	4,5 LP	Ulrich

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Qualifikationsziele

Das Ziel des Moduls ist mittels Data Science, Machine Learning und Finanzmarkttheorien bessere Investitions-, Risiko- und Assetmanagement-Entscheidungen zu generieren. Der Student lernt anwendungsorientiert und mittels echter Finanzmarktdaten Charakteristika verschiedener Assetklassen kennen. Wir verwenden Python und Webscraping Techniken um öffentlich zugängliche Finanzmarktdaten zu extrahieren, zu visualisieren und nach Mustern zu untersuchen. Interessante und nicht-öffentliche Finanzmarktdaten wie (Options- und Futuresdaten auf Aktien und Zinsen) werden für den Kurs zur Verfügung gestellt. Finanzmarkttheorien werden ebenfalls besprochen, um die Datenanalyse durch theoretische Kenntnisse zu verbessern. Studenten lernen durch die "Data Science-Brille" Aktien-, Zins-, Futures- und Optionsmärkte kennen. Durch die "Finanztheorie-Brille" verstehen Studenten, wie Muster mittels Finanztheorie kommuniziert und interpretiert werden können. Python ist das Bindeglied, durch welches wir Data Science und moderne Finanzmarktmodellierung zusammenbringen.

### Inhalt

Das Modul umfasst unter anderem folgende Themen:

- Mustererkennung in Preis- und Ertragsdaten in Aktien-, Zinssatz-, Futures- und Optionsmärkten
- Quantitative Portfolio-Strategien
- Modellierung von Rücklaufdichten unter Verwendung von Instrumenten der Finanzökonomie, Datenwissenschaft und des maschinellen Lernens
- Bewertung von Aktien, festverzinslichen Wertpapieren, Futures und Optionen in einem kohärenten Rahmen, um möglicherweise Arbitragemöglichkeiten auszunutzen
- Neuronale Netze und Verarbeitung natürlicher Sprache

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Leistungspunkte). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich aus dem Aufwand für das Studium von Onlinevideos, dem Bearbeiten von Quizfragen, dem Studium von Ipython- Notebooks, der Teilnahme an interaktiven "Python Data Sessions" und der Lektüre empfohlener Literatur.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse der Kapitalmarkttheorie.

## M

## 4.46 Modul: Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste [M-WIWI-105661]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-109921	<a href="#">Advanced Machine Learning</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz, Nazemi
T-WIWI-111219	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-102762	<a href="#">Business Dynamics</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-111267	<a href="#">Intelligent Agent Architectures</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-110915	<a href="#">Intelligent Agents and Decision Theory</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-102847	<a href="#">Recommendersysteme</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- modelliert, analysiert und optimiert die Struktur und Dynamik von komplexen wirtschaftlichen Veränderungen.
- entwirft und entwickelt intelligente, adaptive bzw. lernende Agenten als wesentliche Elemente von Informationsdiensten.
- kennt die dafür wesentlichen Lernverfahren und kann sie (auch auf modernen Architekturen) gezielt einsetzen.
- entwickelt und realisiert personalisierte Services, im Besonderen im Bereich von Recommendersystemen.
- erarbeitet Lösungen in Teams.

### Inhalt

Die Veranstaltung Intelligent Architectures geht dabei auf die Art und Weise ein, wie man moderne agenten-basierte Systeme entwirft. Der Fokus liegt hier auf der Software Architektur und den Entwurfsmustern, die für lernende Systeme relevant sind. Zudem wird auf wichtige Methoden des maschinellen Lernens eingegangen, die das intelligente System vervollständigen. Beispiele für vorgestellte Systeme sind Taste-Map-Architekturen und genetische Verfahren.

Die Auswirkungen von Management-Entscheidungen in komplexen Systemen werden in Business Dynamics betrachtet. Das Verstehen, Modellieren und Simulieren komplexer Systeme ermöglicht die Analyse, das zielgerichtete Design sowie die Optimierung von Märkten, Geschäftsprozessen, Regulierungen und ganzen Unternehmen.

Spezielle Probleme intelligenter Systeme werden in den Veranstaltungen Personalization and Services und Recommendersysteme behandelt. Die Inhalte umfassen Vorgehensweisen und Methoden um die angebotenen Dienste nutzerorientiert zu gestalten. Dabei wird das Messen und Monitoring von Servicesystemen diskutiert, die Gestaltung von personalisierten Angeboten besprochen und die Generierung von Empfehlungen aufgrund der gesammelten Daten von Produkten und Kunden gezeigt. Es wird die Bedeutung von Benutzermodellierung und -wiedererkennung, aber auch von Datensicherheit und Privatheit angesprochen.

### Anmerkungen

Das Modul ersetzt ab Sommersemester 2021 M-WIWI-101470 "Data Science: Advanced CRM"



**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Keine

## M

**4.47 Modul: Datenbankeinsatz [M-INFO-100780]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101317	<a href="#">Datenbankeinsatz</a>	5 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Datenbank-Konzepte (insbesondere Datenmodelle, Anfragesprachen) – breiter, als es in einführenden Datenbank-Veranstaltungen vermittelt wurde – erläutern und miteinander vergleichen können. Sie sollten Alternativen bezüglich der Verwaltung komplexer Anwendungsdaten mit Datenbank-Technologie kennen und bewerten können.

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung unterschiedlicher Philosophien und unterschiedlicher Datenmodelle mit entsprechenden Anfragesprachen. Wir gehen beispielsweise sowohl auf sogenannte NoSQL-Datenbanktechnologie ein als auch auf semistrukturierte Datenbanken (vulgo XML-Datenbanken, mit XQuery als Anfragesprache) und Graph-Datenbanken. 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten mit SQL-Datenbanken. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

**Anmerkungen****Arbeitsaufwand**

33 h Präsenzzeit

+ Vor- und Nachbereitungszeiten 75 h

+ 42 h Klausurvorbereitung

= 150 h = 5 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.48 Modul: Datenbankfunktionalität in der Cloud [M-INFO-105724]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme  
 Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111400	Datenbankfunktionalität in der Cloud	5 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer erklären können, was Datenbankfunktionalität in der Cloud ausmacht, und wo die Vor- und Nachteile liegen. Sie sollen verstanden haben, wie sich für den Cloud-Betrieb entwickelte Datenbanktechnologie von herkömmlicher derartiger Technologie unterscheidet, und was für Gemeinsamkeiten es gibt. Die Teilnehmer sollen die wesentlichen Ansätze, die Cloud-spezifische Datenbanktechnologie ausmachen, erläutern und voneinander abgrenzen können.

**Inhalt**

Wir erleben derzeit, dass "Eigentümer" großer Datenbestände, seien es große Organisationen, seien es Startups, in großem Umfang Datenbankfunktionalität mieten, anstatt sie selbst bereitzustellen. Die "total costs of ownership" sind in vielen Fällen einfach erheblich günstiger. In dieser Vorlesung geht es um Datenbanktechnologie, die genau das ermöglicht. Das ist zum einen für Sie von Bedeutung, wenn Sie solche Dienste irgendwann nutzen wollen, es wird aber selbst dann interessant sein, wenn Sie mit Datenbanktechnologie "in herkömmlicher Form" zu tun haben werden.

Aus meiner Sicht sind insbesondere die folgenden Leistungsmerkmale von "Cloud-fähiger Datenbanktechnologie", auf die ich dann in der Vorlesung auch ausführlich eingehen werde, zentral:

- Vollautomatisches Tuning der einzelnen Datenbanken - die Möglichkeit, sich mit einem Datenbankadministrator auszutauschen, gibt es nicht mehr!
- Ungefähre Anfrageergebnisse sind plötzlich attraktiv. Die Ausführung jeder Anfrage wird einzeln nach Arbeitsaufwand abgerechnet - hohe Fixkosten, die beim Eigenbetrieb einer Datenbank auftreten, fallen hingegen weitgehend weg.
- Multi-Tenancy. D. h. wie stellt man sicher, dass voneinander komplett unabhängige Mieter ("Tenants") ein DBMS für ihre jeweilige Anwendung nutzen können, nicht nur ohne sich in die Quere zu kommen, sondern auch derart, dass man jedem Mieter für sich Laufzeitgarantien geben kann?
- Sichere Speicherung. Die Verwaltung der Daten und die Auswertung von Anfragen soll in der Cloud stattfinden, der Infrastrukturanbieter soll aber nicht die Möglichkeit haben, die Daten auszuspähen. Beides in voller Schönheit geht derzeit nicht - wir besprechen mögliche Kompromisse.

Wichtig in dem Zusammenhang sind aber auch klassische Konzepte wie verteilte Transaktionen und Datenhaltung und Anfrageverarbeitung im verteilten Fall, die ebenfalls Thema dieser Vorlesung sein werden.

**Arbeitsaufwand**

157 h 45 min

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben, Grundlagen/Einlassungen zu einzelnen Vorlesungskapiteln finden sich in den folgenden Büchern:

- Database Systems Implementation, by Hector Garcia-Molina, Jeff Ullman, and Jennifer Widom.
- Concurrency Control and Recovery in Database Systems, by Philip A. Bernstein, Vassos Hadzilacos, and Nathan Goodman.
- Principles of Distributed Database Systems M. Tamer Özsu, Patrick Valduriez

## M

## 4.49 Modul: Datenbank-Praktikum [M-INFO-101662]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103201	<a href="#">Datenbank-Praktikum</a>	4 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum soll das aus Vorlesungen wie "Datenbanksysteme" und "Datenbankeinsatz" erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt werden. Dabei geht es vor allem um Entwurf und Realisierung von Datenbankanwendungen, Benutzung deklarativer Anfragesprachen sowie um Datenbankentwurf. Darüber hinaus soll gelernt werden, im Team zusammenzuarbeiten.

**Inhalt**

Das Datenbankpraktikum bietet Studierenden die Möglichkeit, den praktischen Einsatz von Datenbanksystemen in Ergänzung zu den unterschiedlichen Vorlesungen kennenzulernen. Die Teilnehmer werden in ausgewählten Versuchen mit kommerzieller relationaler sowie nichtkonventioneller Datenbanktechnologie vertraut gemacht. Darüber hinaus können sie Datenbankentwurf an praktischen Beispielen erproben. Im Einzelnen stehen folgende Versuche auf dem Programm:

- Zugriff auf Datenbanken, auch aus Anwendungsprogrammen heraus,
- Verwaltung von Datenbeständen mit nichtkonventioneller Datenbanktechnologie,
- Performanceoptimierungen bei der Anfragebearbeitung,
- Datenbankentwurf.

Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

## 4.50 Modul: Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle [M-INFO-104045]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108377	<a href="#">Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle</a>	3 LP	Böhm

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme

### Qualifikationsziele

Die Teilnehmer werden in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt.

Sie sind in der Lage die grundlegenden Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen zu benennen.

Außerdem beherrschen sie aktuelle Technologien zum Datenschutz und können diese anwenden. Z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking.

Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abschätzen.

### Inhalt

In diesem Modul soll vermittelt werden, welchen Einfluss aktuelle und derzeit in der Entwicklung befindliche Informationssysteme auf Privatheit ausüben. Diesen Herausforderungen werden technische Maßnahmen zum Datenschutz, die derzeit in der Forschung diskutiert werden, gegenübergestellt. Ein Exkurs zu den gesellschaftlichen Implikationen von Datenschutzproblemen und Datenschutztechniken rundet das Modul ab.

### Arbeitsaufwand

22 h Präsenzzeit

+ Vor- und Nachbereitungszeiten  $(1,5 \times 2) \times 15 = 45$  h

+ 17 h Klausurvorbereitung

= 84 h = 3 ECTS

## M

## 4.51 Modul: Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications [M-INFO-105334]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
4

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110820	<a href="#">Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications</a>	6 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

#### 1. Fundamentals & Modeling

1. The student is able to recognize and distinguish distributed, federated, and decentralized systems.
2. The student understands consensus, consistency and coordination within the context of networked and decentralized systems.
3. The student understands the concept of Sybil attacks.
4. The student is familiar with decentralized algorithms for leader election and mutual exclusion for execution contexts with various guarantees.
5. The student understands the formally proven limits of fault tolerance and their underlying assumptions. This includes an understanding of synchronous and asynchronous network models which underpin the respective proofs. The student also understands several models for fault tolerance, notably silent and noisy crash as well as byzantine fault tolerance within the context of decentralized and distributed systems.
6. The student has a basic understanding of state machine replication.
7. The student knows various models for and levels of consistency.

#### 2. Applications

1. The student understands conflict-free replicated data types and their use in decentralized systems like Matrix.
2. The student has a fundamental understanding of blockchain-based cryptocurrencies (e.g. Bitcoin/Ethereum), Payment Channels, and decentralized communication systems like Matrix.
3. The student understands trust relations in distributed and decentralized systems and applications.
4. The student is able to understand how the previously introduced theoretical foundations relate to networked and decentralized systems in practice.
5. The student understands concepts of decentralized storage systems.

**Inhalt**

Decentralized Systems (like blockchain-based systems) represent distributed systems that are controlled by multiple parties who make their own independent decisions. In this course, we cover fundamental theoretical aspects as well as up-to-date decentralized systems and connect theory with current practice. We thereby address fault tolerance, security and trust, as well as performance aspects at the example of applications like Bitcoin, Ethereum, IPFS, and Matrix. As a research-oriented lecture, we may cover additional current topics like verifiable computing and/or identity and access management in decentralized settings.

The lecture covers at least the following topics:

- Fundamentals
  - Peer-to-Peer Overlay Networks, Sybil and Eclipse Attacks
  - Formalization of decentralized systems, including models for their computation, communication, faults, and timing.
  - Leader election and mutual exclusion in decentralized systems based on different models for node identities and timing.
  - Byzantine consensus in synchronous and asynchronous settings, including Bracha's fundamental algorithm for reliable broadcast, Practical Byzantine Fault Tolerant consensus, and fundamental limits.
  - Consistency models and protocols including Conflict-Free Replicated Data Types.
- Applications
  - The Matrix decentralized messaging platform
  - Distributed Ledgers and Blockchains at the examples of Bitcoin and Ethereum, in particular Proof-of-Work and Proof-of-Stake consensus
  - Payment Channel Networks and Rollups
  - Decentralized storage systems, at the example of IPFS

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung: 3 SWS:  $3,0h \times 15 = 45h$

Übung: 1 SWS:  $1,0h \times 15 = 15h$

Wöchentliche Vor- und Nachbereitung der Vorlesung:  $15 \times 1h \times 3 = 45h$

Wöchentliche Vor- und Nachbereitung der Übung:  $15 \times 2h = 30h$

Prüfungsvorbereitung: 45h

$\Sigma = 180h = 6 \text{ ECTS}$

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen von IT-Sicherheit und Rechnernetzen sind hilfreich.

## M

## 4.52 Modul: Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen [M-INFO-105753]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111491	<a href="#">Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen</a>	3 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende bekommen ein Verständnis der Grundlagen und Lernmethoden sowie fortgeschrittener Modellarchitekturen von Deep Learning Verfahren und ihren Anwendungen in der Bildverarbeitung (Computer Vision).

Studierende sind in der Lage, Deep Learning Verfahren für ausgewählte Aufgabenstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

### Inhalt

In den letzten Jahren wurden im Bereich des Bildverstehens (Computer Vision) beeindruckende Fortschritte erzielt. Diese wurden zu einem großen Teil durch die Wiederentdeckung und Weiterentwicklung sogenannter Deep-Learning-Verfahren (insbesondere die Nutzung von Convolutional Neuronalen Netzen) ermöglicht. Deep Learning Verfahren stellen derzeit den Stand der Technik für viele Anwendungsbereiche des Bildverstehens dar.

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen, fortgeschrittene Netzarchitekturen und Lernverfahren für Anwendungen im Bereich Computer Vision. Es werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- Einführung in Deep Learning
- Convolutional Neuronale Netze (CNN): Grundlagen und Hintergrund
- Grundlegende Architekturen und Lernverfahren für CNNs
- Objekterkennung mit CNNs
- Bildsegmentierung mit CNNs
- Rekurrente Neuronale Netze
- Erzeugen von Bildbeschreibungen (Image Captioning)
- Beantworten von Fragen zu Bildinhalten (Visual Question Answering)
- Generative Adversarial Neuronale Netze (GANs) und Anwendungen
- Deep Learning Frameworks und Tools

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet teilweise in Deutsch und Englisch statt.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2 h = 30 h
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 2 h = 30 h
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h
- Insgesamt: 90 h = 3 LP

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul Kognitive Systeme vermittelt werden, werden vorausgesetzt.



## M

## 4.53 Modul: Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen [M-INFO-105755]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	3

### Pflichtbestandteile

T-INFO-111494	<a href="#">Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen</a>	3 LP	Stiefelhagen
---------------	---	------	--------------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende bekommen ein Verständnis der fortgeschrittenen Deep Learning Verfahren und Aufgabenstellungen insb. im Hinblick auf ihre Anwendungen in der Bildverarbeitung (Computer Vision). Studierende sind in der Lage, Deep Learning Verfahren für spezielle Aufgabenstellungen, wie Lernen mit wenig Trainingsdaten, Änderungen der Datendomäne oder Unsicherheitsbestimmung anzuwenden.

### Inhalt

Tiefe faltende neuronale Netze (engl. Convolutional Neural Networks, CNNs) erzielen exzellente Ergebnisse in vielen Bereichen der Computer Vision, haben jedoch bei realen Anwendungen mit Herausforderungen zu kämpfen, wie die Abhängigkeit von kostspielig annotierten Trainingsdaten, hohe Rechenleistung oder schwere Nachvollziehbarkeit der Entscheidungswege. Während die Entwicklung der Erkennungsalgorithmen für lange Zeit primär von hohen Erkennungsraten auf großen und sauber annotierten Datensätzen getrieben waren, gewinnen heute anwendungsrelevante Ziele, wie Lernen mit wenig Trainingsdaten, Erklärbarkeit, Unsicherheitsschätzung oder Domänenadaptation zunehmend an Bedeutung.

Die Vorlesung behandelt fortgeschrittene Netzarchitekturen, Lernverfahren und Forschungsgebiete im Bereich Deep Learning für Computer Vision. Es werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- Überblick Deep Learning, Faltende Neuronale Netze (CNN), Probleme moderner Architekturen
- Interpretierbarkeit und Erklärbarkeit der CNNs
- Unsicherheit in Deep Learning
- Lernen mit wenig Trainingsdaten
- Effiziente Architekturen
- Fortgeschrittene Architekturen (Transformer, Graph Neural Networks)
- Synergien von Computer Vision und Sprachmodellen
- Generative Adversarial Networks (GANs)
- Kontinuierliches Lernen

### Arbeitsaufwand

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Deep Learning Grundlagen werden vorausgesetzt.

## M

## 4.54 Modul: Deep Learning und Neuronale Netze [M-INFO-104460]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109124	<a href="#">Deep Learning und Neuronale Netze</a>	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sollen den Aufbau und die Funktion verschiedener Typen von neuronalen Netzen lernen.
- Die Studierenden sollen die Methoden zum Training der verschiedenen Netze lernen, sowie ihre Anwendung auf Probleme.
- Die Studierenden sollen die Anwendungsgebiete der verschiedenen Netztypen erlernen.
- Gegeben ein konkretes Szenario sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, den geeigneten Typ eines neuronalen Netzes auswählen zu können.

**Inhalt**

Dieses Modul führt ein die Verwendung von Neuronalen Netzen zur Lösung verschiedener Fragestellungen im Bereich des Maschinellen Lernens, etwa der Klassifikation, Prediktion, Steuerung oder Inferenz. Verschiedene Typen von Neuronalen Netzen werden dabei behandelt und ihre Anwendungsgebiete an Hand von Beispielen aufgezeigt.

**Arbeitsaufwand**

180h.

**Empfehlungen**

Der vorherige erfolgreiche Abschluss des Stamm-Moduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.

## M

## 4.55 Modul: Der de-Casteljau-Algorithmus [M-INFO-106642]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)  
[Wahlbereich Informatik](#) (EV zwischen 01.04.2024 und 30.09.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Einmalig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113389	<a href="#">Der de-Casteljau-Algorithmus</a>	3 LP	Prautzsch

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Man kennt den Algorithmus von de Casteljau, seine Verallgemeinerungen, Anwendungsmöglichkeiten, Varianten und hat begriffen, wie grundlegend er für die Entwicklung des „Computer Aided Geometric Design“ bis heute ist.

### Inhalt

- Die Geschichte DES Algorithmus
- DER Algorithmus für Kurven
- DER Algorithmus für beliebig dimensionale Flächen
- Die unmittelbaren Bedeutungen (Auswertung, Unterteilung, Konvergenz, Fortsetzungseigenschaft, ...)
- DER rationale Algorithmus
- DER fokale Algorithmus
- DER duale Algorithmus
- DER Algorithmus für homogene Polynome
- DER sphärische Algorithmus
- DER hyperbolische Algorithmus
- Polarformen
- Der de-Boor- und Oslo-Algorithmus
- B-Patches
- Darstellungs-Konversionen mittels des Algorithmus
- Graderhöhung mittels DES Algorithmus
- Der Zusammenhang mit Schmiegräumen
- Gk Tschebyscheff-Splines
- Matrix-Unterteilung
- Corner cutting
- Fokalsplines

### Anmerkungen

EINMALIG im SS24!

### Arbeitsaufwand

90h

## M

**4.56 Modul: Design analoger Schaltkreise [M-ETIT-100466]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100973	<a href="#">Design analoger Schaltkreise</a>	4 LP	Peric

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**).

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Funktion und Arbeitsbereiche von bipolaren- und Feldeffekttransistoren. Sie sind in der Lage, die notwendigen Designschritte für analoge Verstärkerschaltungen und den Aufbau von Bias-Schaltungen, Stromquellen und Stromspiegeln durchzuführen. Mit den Kenntnissen über Frequenzgang und Stabilität können Sie Designs von mehrstufigen integrierten Verstärkern optimieren. Die Studierenden haben Kenntnisse über das Entstehen von Rauschen und den Rauschquellen in integrierten Schaltungen. Die Kenntnisse der wichtigsten Designregeln für den Entwurf von analogen integrierten Schaltungen und das Erlernen der einzelnen Schritte für das Design eines integrierten Verstärkers unter Verwendung des "Cadence Virtuoso Design Environment" bilden eine gute Basis für das Verständnis von hochintegrierten Bauelementen und können gut in andere Bereiche des Studiums übertragen werden.

**Inhalt**

Frequenzverhalten, Rückkopplung und Stabilitätskriterien werden durch einfache Beispiele erklärt.

Aufbau von ein- und mehrstufigen Verstärkern in einer modernen CMOS oder BiCMOS Technologie wird erklärt, beginnend von einfacheren Schaltungen wie der Common-Source-Verstärker bis hin zu mehrstufigen Differenzverstärkern. Dimensionierung von Transistoren und deren Strömen wird besprochen, so dass die Schaltungen typische Spezifikationen wie Bandbreite bei einer Kapazitiven Last, Eingangsimpedanz, Rauschen, Stabilität erfüllen. Die Eigenschaften von intergerierten SiGe bipolaren- und Feldeffektelementen werden analysiert und gegenübergestellt. Weitere Schaltungen wie Strom- und Spannungsreferenzen, Oszillatoren, einfache ADCs werden beschrieben. Mechanismen die Rauschen verursachen werden erklärt. Schaltungen werden mithilfe von "Cadence Virtuoso Design Environment" in einer modernen 65nm CMOS Technologie entworfen. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen im Wintersemester 18h

## M

**4.57 Modul: Design digitaler Schaltkreise [M-ETIT-100473]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100974	<a href="#">Design digitaler Schaltkreise</a>	4 LP	Peric

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Aufbau von logischen Grundelementen und über das statische und das dynamische Verhalten von Gattern. Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über Funktion und Aufbau von PLL-Schaltungen und haben Kenntnisse über den Aufbau von flüchtigen und nichtflüchtigen integrierten Speicherzellen. Sie sind in der Lage einfache digitale Schaltungen in HDL-Sprachen zu beschreiben und haben Grundkenntnisse in Tools für digitale Synthese.

**Inhalt**

In der Vorlesung werden digitale integrierte Halbleiterschaltungen behandelt. Neben den Grundlagen der Feldeffekttransistoren werden der CMOS-Inverter und komplexere digitalen Schaltungen besprochen. Ein wesentlicher Bestandteil der Vorlesung ist das Design digitaler Schaltungen in einer modernen 65nm CMOS Technologie mithilfe von Software Tools wie „Cadence SoC Encounter RTL-to-GDSII System“.

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage einer schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen 18 h

## M

**4.58 Modul: Differentialgeometrie [M-MATH-101317]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilderich Tuschmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)**Leistungspunkte**  
9**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102275	<a href="#">Differentialgeometrie</a>	9 LP	Tuschmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können grundlegende Aussagen und Techniken der modernen Differentialgeometrie näher erörtern und anwenden,
- sind mit exemplarischen Anwendungen der Differentialgeometrie vertraut,
- können weiterführende Seminare und Vorlesungen im Bereich der Differentialgeometrie und Topologie besuchen.

**Inhalt**

- Mannigfaltigkeiten
- Tensoren
- Riemannsche Metriken
- Lineare Zusammenhänge
- Kovariante Ableitung
- Parallelverschiebung
- Geodätische
- Krümmungstensor und Krümmungsbegriffe

Optional:

- Bündel
- Differentialformen
- Satz von Stokes

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Wird erstmalig im Sommersemester 2018 stattfinden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Module "Einführung in Geometrie" und "Topologie" bzw. "Elementare Geometrie" sollten bereits belegt worden sein.

## M

## 4.59 Modul: Digital Marketing [M-WIWI-106258]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-112693	Digital Marketing	4,5 LP	Kupfer
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-106981	Digital Marketing and Sales in B2B	1,5 LP	Klarmann, Konhäuser
T-WIWI-111099	Judgement and Decision Making	4,5 LP	Scheibehenne
T-WIWI-107720	Market Research	4,5 LP	Klarmann
T-WIWI-112711	Media Management	4,5 LP	Kupfer
T-WIWI-111848	Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler	3 LP	Klarmann

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as partial exams of the core course and further single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course, weighted by the credits and truncated after the first decimal.

**Voraussetzungen**

None

**Qualifikationsziele**

Students

- have an advanced knowledge about central marketing contents
- have a fundamental understanding of the marketing instruments
- know current fundamental principles and latest trends in the field of digital marketing
- know and understand several strategic concepts and how to implement them
- are able to implement their extensive marketing knowledge in a practical context
- are able to critically discuss and question theoretical concepts and current practices in marketing
- have theoretical knowledge that is fundamental for writing a master thesis in the field of marketing
- have gained insight into scientific research that prepares them to independently write a master's thesis
- have the theoretical knowledge and skills necessary to work in or collaborate with the marketing department of a company

**Inhalt**

The aim of this module is to deepen central marketing contents in different areas.

**Arbeitsaufwand**

Total effort for 9 credit points: approx. 270 hours.

The exact distribution is done according to the credit points of the courses of the module.

## M

## 4.60 Modul: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105882]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111830	<a href="#">Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien</a>	3 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Thematik Barrierefreiheit insbesondere die digitale Barrierefreiheit und inklusive Digitalisierung. Mit der Verdeutlichung der gesellschaftlichen Mehrwerte für alle Nutzenden.
- Die Studierenden werden befähigt, die rechtlichen Grundlagen im Bereich "Barrierefreiheit" zu verstehen und anzuwenden, um die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen zu berücksichtigen.
- Die Studierenden erlangen ein fundiertes Verständnis über Sehschädigungen, einschließlich deren Ursachen und Auswirkungen, um angemessene Lösungen und Unterstützung für Betroffene bereitzustellen.
- Die Studierenden entwickeln Kompetenzen im Umgang mit existierenden Assistiven Technologien (AT) für verschiedene Anwendungsfelder, darunter AT für den Alltag, Mobilitätsunterstützung und Informationszugang. Und sie lernen die zugehörigen Feedback-Mechanismen kennen.
- Die Studierenden erlernen die Umsetzung von Richtlinien für die Entwicklung barrierefreier Webseiten und Softwareanwendungen, um sicherzustellen, dass digitale Inhalte für alle zugänglich sind.
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten in der barrierefreien Softwareentwicklung und Dokumentenerstellung, um inklusive Softwareprodukte und Dokumente zu gestalten.
- Die Studierenden werden mit aktuellen Forschungsansätzen im Bereich assistiver Technologien vertraut gemacht, insbesondere in Bezug auf die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung innovativer AT-Lösungen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Assistive Technologien zu evaluieren und deren Wirksamkeit und Nutzerfreundlichkeit zu bewerten, um sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Zielgruppen entsprechen.



## Inhalt

Digitale Barrierefreiheit oder besser digitale „Zugänglichkeit“ (Accessibility, wie es auf Englisch heißt) ist ein Thema, das uns alle betrifft. Digital an Informationen zu kommen, von Kindesbeinen an bis ins hohe Alter. Assistive Technologien, wie Smartphones, Tablets, Smartwatches, Wearables allgemein sind ein Teil unseres Alltages geworden. Genau diese Dinge sollten von allen Menschen bedienbar und nutzbar sein. Unabhängig jeglicher Barrieren.

Aber was steckt an Details dahinter? Wie sehen Rechte und Grundlagen hierzu aus? Was muss alles getan werden, um „barrierefrei“ zu sein?

Dies alles lässt sich am besten am Beispiel „Sehbehinderung“ zeigen.

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation ca. 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon ca. 39 Millionen Menschen, die blind sind. Der teilweise oder vollständige Verlust des Sehvermögens schränkt Blinde und Sehbehinderte in erheblichem Maße in ihrem Arbeits- und Sozialleben ein. Sich ohne fremde Hilfe im öffentlichen Raum zu orientieren und fortzubewegen, gestaltet sich schwierig: Gründe hierfür sind Probleme bei der Wahrnehmung von Hindernissen und Landmarken sowie die daraus resultierende Angst vor Unfällen und Orientierungsschwierigkeiten. Weitere Probleme im Alltagsleben sind: das Lesen von Texten, die Erkennung von Geldscheinen, von Nahrungsmitteln, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene speziell für Blinde hergestellte Geräte. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. In den vergangenen Jahren wurden auch einige elektronische Hilfsmittel zur Hinderniserkennung oder Orientierungsunterstützung entwickelt, diese bieten aber nur eine sehr eingeschränkte Funktionalität zu einem relativ hohen Preis und sind daher eher selten im Einsatz.

Die Vorlesung gibt einen Überblick über zum Thema IT-basierte Assistive Technologien (AT) am Beispiel und beinhaltet die folgenden Themen:

- Rechtliche Grundlagen
- Grundlagen zu Sehschädigungen, deren Ursachen und Auswirkungen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Barrierefreies Design von Webseiten
- Barrierefreie Dokumente
- Nutzung von Methoden des Maschinellen
- Feedbacksysteme und deren Grundlagen
- Einblicke in aktuelle Forschungsthemen rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

## Arbeitsaufwand

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden (à 60 Minuten)

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

## M

**4.61 Modul: Echtzeitsysteme [M-INFO-100803]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101340	Echtzeitsysteme	6 LP	Längle

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der Student versteht grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Messen, Steuern und Regeln und kann sie anwenden.
- Er kann einfache zeitkontinuierliche und zeitdiskrete PID-Regelungen modellieren und entwerfen sowie deren Übertragungsfunktion und deren Stabilität berechnen.
- Er versteht grundlegende Rechnerarchitekturen und Hardwaresysteme für Echtzeit- und Automatisierungssysteme.
- Er kann Rechnerarchitekturen für Echtzeitsysteme mit Mikrorechnersystemen und mit Analog- und Digitalschnittstellen zum Prozess entwerfen und analysieren.
- Der Student versteht die grundlegenden Problemstellungen wie Rechtzeitigkeit, Gleichzeitigkeit und Verfügbarkeit in der Echtzeitprogrammierung und Echtzeitkommunikation und kann die Verfahren synchrone, asynchrone Programmierung und zyklische zeitgesteuerte und unterbrechungsgesteuerte Steuerungsverfahren anwenden.
- Der Student versteht die grundlegenden Modelle und Methoden von Echtzeitbetriebssystemen wie Schichtenmodelle, Taskmodelle, Taskzustände, Zeitparameter, Echtzeitscheduling, Synchronisation und Verklemmungen, Taskkommunikation, Modelle der Speicher- und Ausgabeverwaltung sowie die Klassifizierung und Beispiele von Echtzeitsystemen.
- Er kann kleine Echtzeitsoftwaresysteme mit mehreren synchronen und asynchronen Tasks verklemmungsfrei entwerfen.
- Er versteht die Grundkonzepte der Echtzeitmiddleware sowie der sicherheitskritischen Systeme
- Der Student versteht die grundlegenden Echtzeit-Problemstellungen in den Anwendungsbereichen Sichtprüfsysteme, Robotersteuerung und Automobil

**Inhalt**

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller Signalprozessoren, Parallelbusse) dargestellt. Echtzeitkommunikation wird am Beispiel verschiedener Feldbusse eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Hierauf aufbauend wird die Thematik der Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess vertieft. Danach werden grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch das Thema der sicherheitskritischen Systeme sowie den drei Anwendungsbeispielen Sichtprüfsysteme, Robotersteuerung und Automobil.

**Arbeitsaufwand**

$(4 \text{ SWS} + 1,5 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 + 15 \text{ h Klausurvorbereitung} = 165/30 = 5,5 \text{ LP} \sim 6 \text{ LP}$ .

## M

## 4.62 Modul: Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen [M-INFO-105333]

**Verantwortung:** Dr. Victor Pankrätius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110819	<a href="#">Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen</a>	3 LP	Pankrätius

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie...

- können die theoretischen und praktischen Aspekte von Software und Sensorik im Kontext von Edge und Fog Computing benennen und erklären
- können Techniken des Softwareengineering und der Algorithmenentwicklung für Sensoranwendungen benennen und einsetzen
- können Methoden der künstlichen Intelligenz im Kontext von Ressourcenbeschränkung und Fehlertoleranz benennen und einsetzen
- können die charakteristischen Eigenschaften der vorgestellten Methoden und Werkzeuge, deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und können ein passendes Werkzeug für ein gegebenes Anwendungsszenario auswählen.

Lernziele

Studierende können die relevanten Elemente eines technischen Systems und deren Aufgaben im Edge/Fog Computing benennen. Studierende sind in der Lage, Ressourcenbeschränkungen unterschiedlichen Typs (CPU, Speicher, Kommunikation, Energie) zu benennen und deren Auswirkungen auf Software und Algorithmenentwurf zu beschreiben. Studierende können Funktionsprinzipien von Sensoren unterschiedlicher Art (z.B. mikroelektromechanische Systeme - MEMS) beschreiben, deren Funktionsprinzipien in Akzeleratoren, Gyroskopen, Druck/Feuchtigkeitssensoren, Partikelerkennung u.a. zu beschreiben, Anwendungen und deren Kontext erklären (z.B. Gestenerkennung in Mobiltelefonen/"Wearables"/"Hearables", Lokalisierung & Navigation, Umweltmessungen). Studierende sind in der Lage, Softwaresysteme für Edge und Fog Anwendungen zu entwerfen und komplexe Edge- und Fog Softwareprojekte ingenieurmäßig zu entwickeln. Die Problemstellungen und Anforderungen verschiedener Anwendungsbereiche können erkannt, bearbeitet und auf einen neuen Kontext übertragen werden. Probleme bei der Erkennung von Mustern in Sensordaten, Klassifikation, Prädiktion können mit modellbasierten Algorithmen oder Ansätzen aus dem maschinellen Lernen gelöst werden. Probleme bei der Ableitung von Handlungsanweisungen können mittels Inferenztechniken gelöst werden.

**Inhalt**

Edge Computing umfasst Anwendungen, Daten und Dienste, die an die äußeren Ränder von Netzwerken verlagert werden. Derartige Systeme erfordern typischerweise eine lokale Datenverarbeitung unter Beschränkung von Ressourcen wie Energieverbrauch, CPUs, Speicher oder Konnektivität. Fog Computing kombiniert diese Aspekte zudem mit Cloud-Architekturen. Die Bedeutung dieser Ansätze wächst heutzutage für moderne Sensorik-Anwendungen und reicht von Industrieanwendungen über Internet-of-Things, Ubiquitous Computing, bis hin zu Verbraucheranwendungen in Mobiltelefonen, Wearables & Hearables (z.B. Health & Fitness-Anwendungen), Drohnen oder Anwendungen im Augmented Reality. Gleichzeitig wächst auch in allen Sensoranwendungen der Hardware-nahe Software-Anteil, was neue Möglichkeiten eröffnet. In diesem Kontext werden Methoden der künstlichen Intelligenz immer wichtiger, um lernende Systeme mit verbesserter Autonomie und sofortigem Feedback zu realisieren. Dieses Modul stellt hierfür den aktuellen Stand sowie Forschungsarbeiten und offene Probleme vor.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS: (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Hilfreich sind Kenntnisse z.B. aus Kognitive Systeme, Softwaretechnik, Algorithmen, Rechnernetze & -strukturen, Low-Power-Design

## M

**4.63 Modul: Einführung in das Quantencomputing (IQC) [M-INFO-106101]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112344	<a href="#">Einführung in das Quantencomputing (IQC)</a>	3 LP	Beckert, Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen des Quantencomputings. Sie sind in der Lage, einfache Algorithmen zu beschreiben und in einem Quanten-SDK umzusetzen. Sie können aktuelle Entwicklungen im Quantencomputing einordnen und Anwendungsmöglichkeiten des Quantencomputings bewerten.

**Inhalt**

- Grundlagen des Quantencomputing
- Quantenhardware
- Quantenalgorithmen
- Quantenprogrammiersprachen und Quanten-SDKs (insb. Qiskit)
- Quantum Software Engineering
- Verifikation von Quantenprogrammen
- Quantum Machine Learning
- Quanten Communication
- Post-Quantum Kryptographie

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird als Ringvorlesung angeboten.

**Arbeitsaufwand**

- Vorlesungsbesuch: 28 h
- Vor- und Nachbereitung: 42h
- Prüfungsvorbereitung: 20h
- Gesamt: 90h / 30 = 3 Credits

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Linearer Algebra empfohlen.

## M

**4.64 Modul: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [M-MATH-102889]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
Prof. Dr. Tobias Jahnke

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105837	<a href="#">Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen</a>	9 LP	Dörfler, Hochbruck, Jahnke, Rieder, Wieners

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Verzahnung aller Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens an einfachen Beispielen entwickeln: von der Modellbildung über die algorithmische Umsetzung bis zur Stabilitäts- und Fehleranalyse.
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen erklären
- Einfache Anwendungsbeispiele algorithmisch umsetzen, den Code evaluieren und die Ergebnisse darstellen und diskutieren.

**Inhalt**

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben, Randwertaufgaben und Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzen, Finite Elemente)
- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Algorithmische Umsetzung von Anwendungsbeispielen
- Präsentation der Ergebnisse wissenschaftlicher Rechnungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

3 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Praktikum

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module "Numerische Mathematik 1 und 2", "Numerische Methoden für Differentialgleichungen" sowie "Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik" werden dringend empfohlen.

## M

**4.65 Modul: Einführung in die Bildfolgenauswertung [M-INFO-100736]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101273	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP	Beyerer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen nach Besuch der Vorlesung und Erarbeitung der genannten und besprochenen Quellen einen Überblick über klassische und aktuelle Verfahren aus verschiedenen Bereichen der Bildfolgenauswertung. Diese erstrecken sich von der Bewegungsdetektion über die Korrespondenzbildung, über die Schätzung dreidimensionaler Strukturen aus Bewegung, über die Detektion und Verfolgung von Objekten in Bildfolgen bis hin zur Interpretation von visuell beobachtbaren Aktionen und Verhalten.

Studierende analysieren an sie gestellte Probleme aus dem Bereich der Bildfolgenauswertung und bewerten bekannte Verfahren und Verfahrensgruppen auf ihre Eignung zur Lösung der Probleme und wählen somit geeignete Verfahren und Verfahrensweisen aus.

**Inhalt**

Unter Bildfolgenauswertung als Teilgebiet des Maschinensehens versteht man die automatische Ableitung von Aussagen über die in einer Bildfolge abgebildete Szene und deren zeitlicher Entwicklung. Die abgeleiteten Aussagen können dem menschlichen Benutzer bereitgestellt werden oder aber direkt in Aktionen technischer Systeme überführt werden. Bei der Analyse von Bildfolgen ist es gegenüber der Betrachtung von Einzelbildern möglich, Bewegungen als Bestandteil der zeitlichen Veränderung der beobachteten Szene mit in die Ableitung von Aussagen einzubeziehen.

Gegenstand der Vorlesung ist zunächst die Bestimmung einer vorliegenden Bewegung in der Szene aus den Bildern einer Bildfolge. Hierbei werden sowohl änderungsbasierte wie korrespondenzbasierte Verfahren behandelt. Die Nutzung der Bewegungsschätzung zwischen Einzelbildern einer Bildfolge wird im Weiteren an Beispielen wie der Mosaikbildung, der Bestimmung von Szenenstrukturen aus Bewegungen aber auch der Objektdetektion auf der Basis von Bewegungshinweisen verdeutlicht.

Einen Schwerpunkt der Vorlesung bilden Objektdetektion und vor allem Objektverfolgungsverfahren, welche zur automatischen Bestimmung von Bewegungsspuren im Bild sowie zur Schätzung der dreidimensionalen Bewegung von Szenenobjekten genutzt werden. Die geschätzten zwei- und dreidimensionalen Spuren bilden die Grundlage für Verfahren, welche die quantitativ vorliegende Information über eine beobachtete Szene mit qualitativen Begriffen verknüpfen. Dies wird am Beispiel der Aktionserkennung in Bildfolgen behandelt. Die Nutzung der Verbegrifflichung von Bildfolgenauswertungsergebnissen zur Information des menschlichen Benutzers wie auch zur automatischen Schlussfolgerung innerhalb eines Bildauswertungssystems wird an Beispielen verdeutlicht.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 90h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 23h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.66 Modul: Einführung in die Philosophie [M-GEISTSOZ-103430]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Philosophie (Pflicht)

**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I  
T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I

**Leistungspunkte**  
14

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-111610	Einführung in die Philosophie 1	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111612	Einführung in die Philosophie 2	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111608	Einführung in die Philosophie 3	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111607	Einführung in die Philosophie 4	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111606	Einführung in die Philosophie 5	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-106828	Modulprüfung Einführung in die Philosophie	14 LP	Seidel-Saul

#### Erfolgskontrolle(n)

Das Bestehen der Studienleistungen und der Modulprüfung

#### Voraussetzungen

keine

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Bereiche der Philosophie anhand der jeweils grundlegenden Fragestellungen und Begriffe kennen. Sie erwerben Grundkenntnisse über wichtige philosophische Strömungen und klassische Werke und sind darüber hinaus in der Lage, die üblichen epochalen Gliederungen der philosophischen Ideengeschichte darzustellen und in ihrem Verhältnis zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst und Religion zu verstehen. Die Studierenden lernen unterschiedliche Arten kennen, Sinnfragen zu stellen, und erwerben ein Verständnis für die geschichtliche Verfasstheit menschlicher Wissenskulturen.

#### Inhalt

Überblick über die systematischen Bereiche der Philosophie und deren geschichtliche Entwicklung unter Berücksichtigung des Verhältnisses zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst, Religion.

#### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung

#### Arbeitsaufwand

Präsenz in den Veranstaltungen 120 h, Vor- und Nachbereitung (einschl. Studienleistungen) 120 h, Studienleistung "Philosophisches Tagebuch" 120 h, Modulprüfung ca. 60 h (Insgesamt ca. 420 h)



## M

**4.67 Modul: Einführung in die Philosophie (Euklid) [M-GEISTSOZ-104500]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Philosophie (Pflicht)**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I  
T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I**Leistungspunkte**  
10**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
2 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
5

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-111610	Einführung in die Philosophie 1	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111612	Einführung in die Philosophie 2	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111608	Einführung in die Philosophie 3	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111607	Einführung in die Philosophie 4	0 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-106828	Modulprüfung Einführung in die Philosophie	14 LP	Seidel-Saul

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen der Studienleistungen und der Modulprüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Bereiche der Philosophie anhand der jeweils grundlegenden Fragestellungen und Begriffe kennen. Sie erwerben Grundkenntnisse über wichtige philosophische Strömungen und klassische Werke und sind darüber hinaus in der Lage, die üblichen epochalen Gliederungen der philosophischen Ideengeschichte darzustellen und in ihrem Verhältnis zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst und Religion zu verstehen. Die Studierenden lernen unterschiedliche Arten kennen, Sinnfragen zu stellen, und erwerben ein Verständnis für die geschichtliche Verfasstheit menschlicher Wissenskulturen.

**Inhalt**

Überblick über die systematischen Bereiche der Philosophie und deren geschichtliche Entwicklung unter Berücksichtigung des Verhältnisses zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst, Religion.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenz in den Veranstaltungen 120 h, Vor- und Nachbereitung (einschl. Studienleistungen) 120 h, Modulprüfung ca. 60 h (Insgesamt ca. 300 h)

## M

## 4.68 Modul: Einführung ins Quantum Machine Learning [M-INFO-106742]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113556	<a href="#">Einführung ins Quantum Machine Learning</a>	3 LP	Fischer, Kühn

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis der Fragestellungen zum Einsatz aktuell verfügbarer Quantencomputer und von Lösungsansätzen aus dem Bereich des hybriden Quantum Machine Learning. Sie können diese Erkenntnisse auf andere Problemstellungen übertragen und insbesondere die Effizienz und Realisierbarkeit für unterschiedliche Datensätze in der Praxis bewerten. Außerdem können sie mit dem erworbenen Wissen, aktuellen Forschungsergebnisse des Quantum Machine Learnings interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Die Grundbegriffe, Motivation und Herausforderungen des Quantencomputings und Quantum Machine Learnings sowie aktueller hybrider Ansätze erklären;
- Fragestellungen analysieren, passende Ansätze auswählen, mathematisch beschreiben und in Circuit-Notation überführen und anwenden;
- Auf Basis der in Vorlesung erlernten Konzepte eigene Lösungen entwerfen und deren Effizienz bewerten.

**Inhalt**

Dieses Modul soll den Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der hybriden Nutzung von Quantenschaltkreisen in klassischen Algorithmen des Maschinellen Lernens näher bringen. Hierzu werden zunächst im ersten Teil der Vorlesung die notwendigen mathematischen Grundlagen von Quantensystemen und deren Repräsentation durch Qubits und Quantenschaltkreise zusammengefasst, bevor auf Basis bekannter Quantenalgorithmen die Vorteile und Möglichkeiten des Quantencomputings aufgezeigt werden. Schließlich wird ein Überblick über aktuelle hybride Ansätze im Bereich des Quantum Machine Learnings (OML) und deren Einsatzmöglichkeiten und Grenzen vermittelt:

- Grundlagen und Grundbegriffe
  - Theoretische und praktische Grundlagen des Quantencomputings
  - Taxonomie des Quantum Machine Learnings
- Überblick über QML-Algorithmen, z.B.
  - Variational Quantum Eigensolver
  - Quantum Approximate Optimization Algorithm
  - Quantum Autoencoder
  - Quantum Convolutional Neural Networks
  - Quantum Generative Adversarial Neural Networks
  - Quantum Kernels
- Aktuelle Herausforderungen, z.B.
  - Noise
  - Barren Plateaus

Insbesondere werden im Rahmen des Moduls die Anwendbarkeit auf heutigen Quantencomputern und die Skalierbarkeit der vorgestellten Ansätze beleuchtet.

**Arbeitsaufwand**

- Vorlesungsbesuch: 23h (2 SWS x 15)
- Vor- und Nachbereitung: 45h (2 x 2 SWS x 15)
- Prüfungsvorbereitung: 22h
- Gesamt: 90h / 30 = 3 Credits

**Empfehlungen**

- Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren" ist empfohlen
- Besuch der Vorlesung „Einführung ins Quantencomputing" ist empfohlen
- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

## M

**4.69 Modul: Electronic Markets [M-WIWI-101409]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
9

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102762	<a href="#">Business Dynamics</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-112823	<a href="#">Platform &amp; Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy</a>	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-105946	<a href="#">Preismanagement</a>	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-113147	<a href="#">Telecommunications and Internet – Economics and Policy</a>	4,5 LP	Mitusch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt Koordinations- und Motivationsmöglichkeiten und untersucht sie auf ihre Effizienz hin,
- klassifiziert Märkte und beschreibt diese sowie die Rollen der beteiligten Parteien, formal,
- kennt die Bedingungen für Marktversagen und kennt und entwickelt Gegenmaßnahmen,
- kennt Institutionen und Marktmechanismen, die zugrunde liegenden Theorien und empirische Forschungsergebnisse,
- kennt die Designkriterien von Marktmechanismen und die systematische Herangehensweise bei der Erstellung von neuen Märkten,
- modelliert, analysiert und optimiert die Struktur und Dynamik von komplexen wirtschaftlichen Zusammenhängen.

**Inhalt**

Unter welchen Bedingungen entwickeln sich Elektronische Märkte und wie kann man diese analysieren und optimieren?

Im Rahmen der Grundlagen wird die Wahl der Organisationsform als Optimierung von Transaktionskosten erklärt. Darauf aufbauend wird die Effizienz auf elektronischen Märkten (Preis-, Informations- und Allokationseffizienz) und Gründen für Marktversagen behandelt. Abschließend wird auf Motivationsprobleme, wie begrenzte Rationalität und von Informationsasymmetrien (private Information und Moral Hazard), sowie auf die Entwicklung von Anreizsystemen eingegangen. Bezüglich des Marktdesigns werden besonders die Wechselwirkungen zwischen Marktorganisation, Marktmechanismen, Institutionen und Produkten betrachtet und die theoretischen Grundlagen behandelt.

Elektronische Märkte sind dynamischer Systeme, die sich durch Feedbackschleifen zwischen vielen verschiedenen Variablen auszeichnen. Mithilfe der Werkzeuge des Business Dynamics werden solche Märkte modelliert. Simulationen komplexer Systeme ermöglichen die Analyse und Optimierung von Märkten, Geschäftsprozessen, Regulierungen und Organisationen.

Konkrete Themen sind:

- Klassifikationen, Analyse und Design von Märkten
- Simulation von Märkten
- Auktionsformen und Auktionstheorie
- Automated Negotiations
- Nonlinear Pricing
- Continuous Double Auctions
- Market-Maker, Regulierung, Aufsicht

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Keine

## M

**4.70 Modul: Embedded Machine Learning Lab [M-INFO-105775]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111549	<a href="#">Embedded Machine Learning Lab</a>	4 LP	Henkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The student will understand the main concept of machine learning (ML) on embedded systems, the constraints present on such platforms, and the design objectives for ML algorithms on such platforms. The student will be able to understand various concepts of compression of neural networks. The student will gain hands-on experience with current state-of-the-art ML frameworks, parameter tuning of algorithms, and will develop software programs for implementing the concepts. The student will be able to compare and analyze the current state-of-the-art algorithms regarding their flexibility and performance on embedded devices.

**Inhalt**

IoT devices more and more rely on ML models to perform their operations. They thereby also generate lots of data that should be used to improve these ML models through on-device learning. Devices need to perform the training with this data locally due to privacy constraints or communication limitations. However, the inference of neural networks, and especially the training, requires too many resources (computations, memory, energy, etc.) — unless the available resources are considered in the design.

This lab provides insights into deploying machine learning algorithms to embedded devices.

Since embedded devices operate with significantly lower resources than the commonly-employed high-end GPUs, making neural networks run fast without sacrificing much accuracy on embedded devices is a challenging task. The lab covers training and inference on resource-constrained devices, introducing state-of-the-art methodologies like pruning and quantization.

The students will learn about neural networks beyond theory, working with popular frameworks like TensorFlow, the effects of hyperparameters, and how they influence the network. Furthermore, the student will learn about resource and accuracy trade-offs in neural networks and design custom networks to achieve given resource or accuracy requirements.

This lab requires basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

The students will meet every week. Exact dates and times will be fixed in the first kick-off meeting. Depending on the number of participants, students will work together in groups of 2-3 students.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1.5\*2 SWS)\*10

+55 h final project

+15 h presentation & report

= 120 h = 4 ECTS

**Empfehlungen**

This lab requires a basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

## M

**4.71 Modul: Empirische Softwaretechnik [M-INFO-100798]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101335	<a href="#">Empirische Softwaretechnik</a>	4 LP	Gerking

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Empirische Methodik in der Softwaretechnik beschreiben, Fehlerquellen und Vermeidungsstrategien angeben können;
- statistische Analysemethoden erläutern und anwenden können;
- empirische Studien analysieren und bewerten können;
- Beispiele empirischer Studien aus der Softwaretechnik nennen und erläutern können;
- empirische Studien planen und durchführen können.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle der Empirie in der Softwaretechnik. Sie stellt die gängigsten empirischen Methoden vor und weist auf gängige Fehlerquellen in empirischen Studien hin. Die dazugehörigen statistischen Methoden zur Analyse und Darstellung der Daten werden vermittelt. Die Vorlesung verwendet eine Reihe wissenschaftlicher Veröffentlichungen, um die Konzepte zu illustrieren und mit Leben zu füllen.

**Arbeitsaufwand**

Informationswirtschaft: Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

Informatik: ca. 75 h

## M

**4.72 Modul: Empirische Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103737]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Soziologie](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-106573	<a href="#">Vorlesung Sozialstrukturanalyse</a>	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106572	<a href="#">Übung Sozialstrukturanalyse</a>	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106485	<a href="#">Klausur Sozialstrukturanalyse</a>	6 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109048	<a href="#">Sozialforschung A (WiWi)</a>	3 LP	Nollmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird zu einem Teil in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben über die Inhalte der Vorlesung und Übung Sozialstrukturanalyse, teils nach dem Antwort-Wahl-Verfahren im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO B.A.-EUKLID und in einem weiteren Teil über eine schriftliche Ausarbeitung durchgeführt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Wissen über soziale Strukturen moderner Gesellschaften, können aktuelle gesellschaftliche Prozesse beschreiben und erklären, sind in der Lage, ausgewählte Forschungen, Fragestellungen und Datenquellen kennen zu lernen und deren Erkenntnisleistungen mit Hilfe von Texten und Beispielen zu verstehen.

Die Studenten erwerben außerdem die Kompetenz, sich in verschiedene Felder der Sozialwissenschaft (Familie, Industrie, Institutionen, Organisationen, usw.) einzuarbeiten. Sie erlernen, bestehende Forschungsarbeiten zu analysieren, zu reflektieren und ihre Erkenntnisse auf neue Sachverhalte zu übertragen. Sie erlernen auf Grundlage soziologischer Texte schriftliche Ausarbeitungen zu erstellen, die wissenschaftlichen Ansprüchen in Form und Inhalt genügen.

**Inhalt**

Das Modul gibt eine Einführung in Sozialstrukturbegriffe und ihren Verbindungen zur Kultur menschlichen Verhaltens. Im Weiteren werden zentrale Forschungsgebiete, aktuelle Debatten und Kontroversen sowie Kontinuität und Wandel der deutschen Sozialstruktur mit Seitenblick auf andere Länder vorgestellt. Wichtige Themen lauten Modernisierung, Individualisierung, Klassenstruktur, Bildung und Arbeitsmarkt, soziale Mobilität, Lebensläufe und Kohorten, Verteilung von Einkommen und Reichtum, Familie, Heiratsmärkte, Fertilität. Das Modul legt Wert auf die Vermittlung von Kenntnissen im Bereich von Datenquellen, amtlicher Statistik und relevanten Ergebnissen der Umfrageforschung sowie auf die selbständige Anwendung des im Rahmen eines Seminars erworbenen Wissens in Form einer eigenen Ausarbeitung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das arithmetische Mittel der Teilprüfungsleistungen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenz in der Vorlesung ca. 21h; Präsenz in der Übung ca. 21h; Präsenz im Seminar: 10h; Präsenz in der Klausur 1,5h, Vor- und Nachbereitung 90h; Erstellung der Aufgabenblätter 30h; selbständige Lektüre empfohlener Fachliteratur ca. 60h Klausurvorbereitung 15h; schriftliche Ausarbeitung 15h. ( $\Sigma$  ca. 260 h)

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Seminar

**Literatur**

Mau, Steffen; Verwiebe, Roland (2009): Die Sozialstruktur Europas.; Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## M

**4.73 Modul: Energieinformatik 1 [M-INFO-101885]****Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Wahlbereich Informatik**Voraussetzung für:** M-INFO-103044 - Energieinformatik 2

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103582	Energieinformatik 1	5 LP	Hagenmeyer
T-INFO-110356	Energieinformatik 1 - Vorleistung	0 LP	Hagenmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme sollen die Studierenden

- die physikalischen und technischen Grundlagen verschiedener Energieformen, deren Speicherung, deren Übertragung und die entsprechenden Energiewandlungsprozesse erklären können,
- physikalische und technische Zusammenhänge mit einfachen mathematischen Gleichungen darstellen, anwenden und beurteilen können,
- die Zusammensetzung der einzelnen Systemkomponenten zum Gesamtenergiesystem erläutern und bewerten können,
- in der Lage sein, typische Anwendungsfälle in der Energieinformatik (z.B. Stromnetzmodellierung, -simulation und -optimierung, Datenanalyse, Sicherheit) zu benennen,
- das bestehende Energiesystem Deutschlands darstellen und analysieren können,
- in der Lage sein, energiewirtschaftliche Grundzusammenhänge zu erklären und zu beurteilen,
- das Smart Grid als Konzept eines intelligenten Energieversorgungssystems der Zukunft erläutern und bewerten können.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen und technischen Grundlagen verschiedener Energieformen, deren Speicherung, deren Übertragung und die entsprechenden Energiewandlungsprozesse. Außerdem beleuchtet dieses Modul die systemtechnische Kombination verschiedener lokaler Energiesysteme zum Gesamtenergiesystem und gibt Ausblicke auf typische informationstechnische Anwendungsfälle im Energiebereich.

Im Einzelnen werden folgende Themen jeweils mit Beispielen behandelt:

- Energieformen, -systeme und -speicherung
- Energiewandlungsprozesse in Kraftwerken
- erneuerbare Energien
- Energieübertragung (Strom-/Gas-/Wärmenetze)
- elektrische Netze der Zukunft, Lastmanagement
- Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)
- Energiewirtschaft

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

## M

**4.74 Modul: Energieinformatik 2 [M-INFO-103044]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106059	<a href="#">Energieinformatik 2</a>	5 LP	Hagenmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme sollen die Studierenden

- Architekturen, Protokolle und Standards moderner Leitstellensoftware und -konzepte erklären und einordnen können,
- Hard- und Software zur Simulation und Analyse von Energienetzen erläutern und einsetzen können,
- Big Data im Umfeld zukünftiger Energiesysteme einschätzen und Methoden der Datenanalyse auf Energiedatensätze anwenden können,
- in der Lage sein, Grundlagen der Systemtheorie, der Regelungstechnik und der mathematischen Optimierung mit Bezug auf Energienetze erklären zu können,
- die Grundlagen echtzeitfähiger, zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme in Energiesystemen erörtern können,
- das Energy Lab 2.0, Zukunftsszenarien und das Gesamtenergiesystem bewerten können,
- die Bedeutung von informationstechnischen Ansätzen und Methoden für das Energiesystem der Zukunft einschätzen können,
- die Relevanz der Energieinformatik für den eigenen akademischen Werdegang beurteilen können.

**Inhalt**

- Dieses Modul baut auf das Modul "Energieinformatik 1" auf. Ausgehend von den dort beschriebenen physikalischen und technischen Grundlagen zur Energieformen, -wandlung, -speicherung, und -übertragung und Ausblicken auf typische Anwendungsfälle der Energieinformatik vermittelt dieses Modul informationstechnische Ansätze und Methoden, die die Transformation des bestehenden Energiesystems hin zu einem Energiesystem der Zukunft (z.B. Smart Grid, Microgrid) erforderlich macht.  
Im Einzelnen umfasst dies z.B. die folgenden Themen:
  - moderne Leitstellensoftware und -konzepte für den Einsatz im Smart Grid
- Hard- und Software-Infrastruktur zur Simulation und Analyse von Energienetzen:
  - Stromnetzanalyse, -simulation und -modellierung
  - Messung und Monitoring im Microgrid
  - 3D-Gebäude und -Quartiermodelle
  - gebäudebasierte Wärme-/ Kältespeicher zur Laststeuerung in Smart Grids
  - Energiesystemmodellierung
- Big Data im Umfeld zukünftiger Energiesysteme:
  - Energiedatenmanagement, Datenarten, Datenspeicherung
  - Datenanalyse (Prognose, Data Mining)
- Regelung und Optimierung von Energiesystemen
- echtzeitfähige, zuverlässige und sichere Softwaresysteme in Energiesystemen

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

## M

**4.75 Modul: Energieübertragung und Netzregelung [M-ETIT-100534]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101941	<a href="#">Energieübertragung und Netzregelung</a>	5 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die physikalische Beschreibung von Energieübertragungssystemen mit Drehstrom (HVAC) und Gleichstrom (HVDC). Sie können Übertragungscharakteristiken berechnen und eine grundlegende Auslegung vornehmen. Sie sind ferner mit der Funktionsweise der Netzregelung vertraut.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt zunächst die Gesetzmäßigkeiten der Übertragung elektrischer Energie im Mittel- und Hochspannungsnetz. Ein zentrales Kapitel stellt die HGÜ-Technologie als Verfahren zur Übertragung großer Leistungen dar. Anschließend werden FACTS Elements behandelt, die zur Flexibilisierung der Energieübertragung dienen. Abschließend wird die Dynamik von Kraftwerken und Netzen behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt 135 h = 5 LP

## M

## 4.76 Modul: Energiewirtschaft und Energiemärkte [M-WIWI-101451]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
8

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-107043	Liberalised Power Markets	5,5 LP	Fichtner
Ergänzungsangebot (Wahl: )			
T-WIWI-107501	Energy Market Engineering	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-112151	Energy Trading and Risk Management	3,5 LP	N.N.
T-WIWI-108016	Planspiel Energiewirtschaft	3,5 LP	Genoese
T-WIWI-107446	Quantitative Methods in Energy Economics	3,5 LP	Plötz
T-WIWI-102712	Regulierungstheorie und -praxis	4,5 LP	Mitusch

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Die Lehrveranstaltung Liberalised Power Markets muss geprüft werden.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- besitzt weitgehende Kenntnisse im Bereich der neuen Anforderungen liberalisierter Energiemärkte,
- beschreibt die Planungsaufgaben auf den verschiedenen Energiemärkten,
- kennt Ansätze zur Lösung der jeweiligen Planungsaufgaben.

### Inhalt

- *Liberalised Power Markets*: Der europäische Liberalisierungsprozess, Energiemärkte, Preisbildung, Marktversagen, Investitionsanreize, Marktmacht
- *Energiehandel und Risikomanagement*: Handelsplätze, Handelsprodukte, Marktmechanismen, Positions- und Risikomanagement
- *Planspiel Energiewirtschaft*: Simulation des deutschen Elektrizitätssystems

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h, für Lehrveranstaltungen mit 3,5 Credits ca. 105h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

### Empfehlungen

Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander gehört werden können. Daher kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester mit dem Modul begonnen werden.

## M

## 4.77 Modul: Energiewirtschaft und Technologie [M-WIWI-101452]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
5

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102793	<a href="#">Efficient Energy Systems and Electric Mobility</a>	3,5 LP	Jochem
T-WIWI-102650	<a href="#">Energie und Umwelt</a>	3,5 LP	Karl
T-WIWI-113073	<a href="#">Machine Learning and Optimization in Energy Systems</a>	3,5 LP	Fichtner
T-WIWI-107464	<a href="#">Smart Energy Infrastructure</a>	5,5 LP	Ardone, Pustisek
T-WIWI-102695	<a href="#">Wärmewirtschaft</a>	3,5 LP	Fichtner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieversorgungstechnologien (Fokus auf die Endenergieträger Elektrizität und Wärme),
- kennt die techno-ökonomischen Charakteristika von Anlagen zur Energiebereitstellung, zum Energietransport sowie der Energieverteilung und Energienachfrage,
- kann die wesentlichen Umweltauswirkungen dieser Technologien einordnen.

**Inhalt**

- *Wärmewirtschaft*: Fernwärme, Heizungsanlagen, Wärmebedarfsreduktion, gesetzliche Vorgaben
- *Energy Systems Analysis*: Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- *Energie und Umwelt*: Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h, für Lehrveranstaltungen mit 3,5 Credits ca. 105h und für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.78 Modul: Engineering Self-Adaptive Systems [M-INFO-106626]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Raffaella Mirandola  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113349	<a href="#">Engineering Self-Adaptive Systems</a>	3 LP	Mirandola

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

- Understand the motivation for self-adaptation
- Get familiar with the basic principles and conceptual model of self-adaptation
- Understand how to engineer self-adaptive software systems from a software engineering perspective
- Understand the decision-making process using formal analysis at runtime for quality assurance
- Understand the notion of uncertainty in self-adaptive systems and how to tame it with formal verification at runtime
- Understand the level of adoption of self-adaptive systems in industry.

**Inhalt**

Self-adaptation is an important field of research and engineering that aims to address the challenging problem of how to engineer software systems that have to deal with uncertainties that can only be resolved at run time.

The course presents the basic principles of self-adaptation and introduces a conceptual feedback loop model of a self-adaptive system. It introduces quality models which can be used to estimate quality properties at runtime by a self-adaptive system to provide guarantees for the quality goals. The role played by the different types of uncertainties is then explored analyzing different possible approaches.

**Arbeitsaufwand**

Course workload:

30h in Class (lectures)

45h self-study during the semester

15h preparation for the exam

## M

**4.79 Modul: Entrepreneurship (EnTechnon) [M-WIWI-101488]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
13

<b>Pflichtbestandteil (Wahl: 1 Bestandteil)</b>			
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
<b>Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)</b>			
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-113151	Entrepreneurship Seasonal School	3 LP	Terzidis
T-WIWI-102865	Geschäftsplanung für Gründer	3 LP	Terzidis
T-WIWI-110985	International Business Development and Sales	6 LP	Casenave , Klarmann, Terzidis
T-WIWI-109064	Joint Entrepreneurship Summer School	6 LP	Terzidis
T-WIWI-111561	Startup Experience	6 LP	Terzidis
<b>Ergänzungsangebot (Wahl: zwischen 0 und 1 Bestandteilen)</b>			
T-WIWI-102894	Entrepreneurship-Forschung	3 LP	Terzidis
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-102893	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-102612	Management neuer Technologien	3 LP	Reiß
T-WIWI-102853	Roadmapping	3 LP	Koch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4, 1-3 SPO) über

1. die Entrepreneurship-Vorlesung (3 LP),
2. einem der Seminare des Lehrstuhls Entrepreneurship und Technologiemanagement (3 LP bzw. 6 LP) und ggf.
3. einer weiteren im Modul aufgeführten Lehrveranstaltung.

Die Seminare des Lehrstuhls sind:

- Startup Experience
- Design Thinking
- Geschäftsplanung für Gründer
- Entrepreneurship-Forschung (dieses ist v.a. im Seminarmodul anrechenbar, aber auch im Entrepreneurship-Modul)
- Joint Entrepreneurship School
- Entrepreneurship Seasonal School
- International Business Development and Sales
- Gründen im Umfeld IT-Sicherheit
- Entrepreneurial Leadership & Innovation Management

Die letztgenannten fünf Seminare finden unregelmäßig statt, da sie im Rahmen von Projekten angeboten werden.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung des Moduls beschrieben. Bei Veranstaltungen mit 3 LP im Wahlpflicht- und Ergänzungsangebot ergibt sich die Gesamtnote zu 1/2 aus der Entrepreneurship-Vorlesung, 1/4 aus einem der Seminare des Lehrstuhls mit 3 LP und 1/4 einer weiteren im Modul zugelassenen Veranstaltung mit 3 LP. Falls im Wahlpflicht- oder im Ergänzungsangebot eine Veranstaltung mit 6 LP gewählt wird, fließt diese mit dem Gewicht 1/2 in die Gesamtnotenbildung ein. Die Gesamtnote wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine



**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundzügen und Inhalten von Entrepreneurship vertraut und idealerweise in die Lage versetzt, während beziehungsweise nach ihrem Studium ein Unternehmen zu gründen. Die Veranstaltungen sind daher modular sequentiell gegliedert, obschon sie grundsätzlich auch parallel besucht werden können. Hierbei werden die Fähigkeiten vermittelt, Geschäftsideen zu generieren, Erfindungen zu Innovationen weiterzuentwickeln, Geschäftspläne für Gründungen zu verfassen und Unternehmensgründungen erfolgreich durchzuführen. In der Vorlesung werden hierzu die Grundlagen des Themengebiets Entrepreneurship erarbeitet, in den Seminaren werden einzelne Inhalte schwerpunktmäßig vertieft. Lernziel insgesamt ist es, dass Studierende befähigt werden, Geschäftsideen zu entwickeln und umzusetzen.

**Inhalt**

Die Vorlesungen bilden die Grundlage des Moduls und geben einen Überblick über die Gesamtthematik. Die Seminare vertiefen die Phasen der Gründungsprozesse, insbesondere der Identifikation von Gelegenheiten, der Entwicklung eines Wertversprechens (insbesondere auf der Grundlage von Erfindungen und technischen Neuerungen), des Entwurfs eines Geschäftsmodells, der Geschäftsplanung, der Führung einer Neugründung, der Umsetzung einer Visionen sowie der Akquisition von Ressourcen und der Handhabung von Risiken. Die Vorlesung Entrepreneurship bildet hierzu einen übergreifenden und verbindenden Rahmen.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie: Seminare, die von Herrn Prof. Terzidis (oder den Mitarbeitenden seiner Forschungsgruppe) angeboten werden, sind nicht für die Anrechnung in einem Seminarmodul der WiWi-Studiengänge zugelassen. Ausnahme: Seminar „Entrepreneurship-Forschung“.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Empfehlungen**

Keine

## M

## 4.80 Modul: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [M-INFO-100831]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101368	<a href="#">Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)</a>	3 LP	Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der/Die Studierende erlernt Methoden zur Beherrschung von Komplexität und wendet diese Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme an. Er/Sie beurteilt und wählt spezifische Architekturen für Eingebettete Systeme. Weiterhin erhält der/die Studierende eine Einführung zu aktuellen Forschungsthemen.

### Inhalt

Heutzutage ist es möglich, mehrere Milliarden Transistoren auf einem einzigen Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Der Trend, mehr und mehr Transistoren verwenden zu können, hält ungebremst an, so dass die Komplexität solcher Systeme ebenfalls immer weiter zulegen wird. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr. Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden. Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

### Arbeitsaufwand

90 Std.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

## 4.81 Modul: Ergänzungsfach Biologie [M-CHEMBIO-101957]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Biologie

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100180	Grundlagen der Biologie	4 LP	Nick
T-CHEMBIO-103675	Molekularbiologie und Genetik	5 LP	Kämper, Requena

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst zwei schriftliche Prüfungen zu den Vorlesungen "Grundlagen der Biologie" und "Molekularbiologie und Genetik", beide Examen dauern 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können folgende **biologischen Grundlagen** nachvollziehen und diese auf einer einfachen Ebene miteinander in Beziehung setzen, um grundlegende Phänomene der Biologie zu erklären:

- Molekulare und zellulären Grundlagen des Lebens
- Mechanismen und Gesetze der Vererbung
- Strukturen und Funktionen pflanzlicher und tierischer Zellen, Gewebe und Organe und deren Zusammenhang mit Evolution und Entwicklung

In der Vorlesung **Molekularbiologie und Genetik** vertiefen die Studierenden ihr Wissen um die molekularen Grundlagen des Lebens und die technischen Möglichkeiten, Lebewesen über Veränderung ihrer Gene oder deren Expression zu manipulieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung **Grundlagen der Biologie** gibt eine allgemeine Einführung in die Grundlagen der Biologie. Dazu gehören die molekularen Grundlagen von Zellbiologie und Genetik ebenso wie Morphologie und Anatomie von Tieren und Pflanzen und die Mechanismen der Evolution.

Das Vorlesungen **Molekulare Biologie und Genetik** vertiefen die molekularen Grundlagen der modernen Biologie.

**Arbeitsaufwand**

- Grundlagen der Biologie (V): 60 Präsenzstunden; 4 LP; 60 Stunden Bearbeitung
- Molekularbiologie (V): 30 Präsenzstunden; 2 LP; 30 Stunden Bearbeitung
- Genetik (V): 30 Präsenzstunden; 2 LP; 30 Stunden Bearbeitung

Zur Bearbeitung zählt die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und das Lernen auf die Klausur.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur****Grundlagen der Biologie**

- Purves, Sadava, Orians, Heller - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 2006 A 5765(7))
- Campbell, Reece, Markl - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 97 E 322(6,N))
- Further textbooks will be suggested at the beginning of the semester in the lecture.

**Genetik:**

- Inhalt der Vorlesung in Stichworten
- Lehrbücher der Genetik, z.B.:
  - Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage
  - Watson, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage
  - Griffiths, Introduction to Genetic Analysis, 9. Auflage

**Molekularbiologie:**

- Lehrbücher der Molekularbiologie, z.B.:
  - Lodish, Molekulare Zellbiologie (Spektrum)
  - Watson, Molekularbiologie (Pearson)

## M

## 4.82 Modul: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106302]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112774	<a href="#">Explainable Artificial Intelligence</a>	3 LP	Lioutikov

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Students are able to understand problems and challenges of XAI
- Students can identify and differentiate different types and approaches of XAI
- Students can implement various XAI approaches
- Students understand current research questions and directions of XAI

**Inhalt**

Recent advances in Machine Learning and Deep Learning in particular have lead to the imminent introduction of AI agents into a wide variety of applications. However, the apparent "black-box" nature of these approaches hinders their application in both critical systems and close human-robot interactions. The sub-field of eXplainable Artificial Intelligence (XAI) aims to address this shortcoming. This lecture will introduce and discuss various concepts and methods of XAI and consider them from perspective of Robot Learning and Human-Robot Interaction.

The lecture will start with a (brief) introduction into relevant deep learning approaches, before discussing interpretable scene, task and behavior representations. Afterward the lecture will consider itself with Data-Driven and Goal-Driven AI. Finally, first approaches that incorporate XAI and XAI-based human feedback directly into the learning process itself will be discussed. An exemplary list of topics is given below:

- Introduction to XAI
  - Interpretable Machine Learning vs Explainable Machine Learning
- Primer / Introduction to relevant Deep Learning Concepts
  - MLPs and CNNs
  - Graph Neural Networks
  - Transformers
  - Diffusion Models
  - Score Based Methods
- Interpretable Structures
  - Scene Representations
  - Task Representations
  - Behavior Representations
- Data-Driven Explainable AI: XAI Methods for
  - Shapley Values
  - Saliency Maps
  - Concept Activation Vectors
  - Linguistic Neuron Annotation
- Goal-Driven Explainable AI: XAI Methods for
  - Generative Explaining Models
  - Behavior Verbalization
  - Behavior Visualization
- Interactive Learning
  - Integrating Human Feedback
  - Explanatory Interactive Learning

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 90h = 3 ECTS

- ca 30h Vorlesungsbesuch
- ca 30h Nachbearbeitung
- ca 30h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
- The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python / PyTorch experience could be beneficial when we discuss practical examples/implementations.

## M

**4.83 Modul: Extremwerttheorie [M-MATH-102939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105908	<a href="#">Extremwerttheorie</a>	5 LP	Fasen-Hartmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen nennen, erklären, motivieren und anwenden,
- können extreme Ereignisse modellieren und quantifizieren,
- können spezifische probabilistische Techniken der Extremwerttheorie anwenden,
- beherrschen die Beweistechniken,
- können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Inhalt**

- Satz von Fisher und Tippett
- verallgemeinerte Extremwert- und Paretoverteilung (GED und GPD)
- Anziehungsbereiche von verallgemeinerten Extremwertverteilungen
- Satz von Pickands-Balkema-de Haan
- Schätzen von Risikomaßen
- Hill-Schätzer
- Blockmaximamethode
- POT-Methode

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden empfohlen.

## M

**4.84 Modul: Finance 1 [M-WIWI-101482]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-102643	<a href="#">Derivate</a>	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-102621	<a href="#">Valuation</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102647	<a href="#">Asset Pricing</a>	4,5 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft,
- beurteilt unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht,
- ist in der Lage, zweckgerechte Investitionsentscheidungen auf Finanzmärkten durchzuführen.

**Inhalt**

In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft vermittelt. Es werden auf Finanz- und Derivatemärkten gehandelte Wertpapiere vorgestellt und häufig angewendete Handelsstrategien diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Beurteilung von Erträgen und Risiken von Wertpapierportfolios sowie in der Beurteilung von unternehmerischen Investitionsprojekten aus finanzwirtschaftlicher Sicht.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.



## M 4.85 Modul: Finance 2 [M-WIWI-101483]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
9

### Wahlinformationen

+++++

**Dieses Modul wird erst dann für den Abschluss gewertet, wenn auch das Modul *Finance 1* erfolgreich absolviert wurde.** Wird das Modul Finance 1 in den Zusatzleistungsbereich ausgebucht, verliert das Modul *Finance 2* seine curriculare Gültigkeit/ Wertung für den Studienabschluss.

+++++

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-113469	<a href="#">Advanced Corporate Finance</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-110513	<a href="#">Advanced Empirical Asset Pricing</a>	4,5 LP	Thimme
T-WIWI-102647	<a href="#">Asset Pricing</a>	4,5 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg
T-WIWI-110995	<a href="#">Bond Markets</a>	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110997	<a href="#">Bond Markets - Models &amp; Derivatives</a>	3 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110996	<a href="#">Bond Markets - Tools &amp; Applications</a>	1,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-109050	<a href="#">Corporate Risk Management</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102643	<a href="#">Derivate</a>	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110797	<a href="#">eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel</a>	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102900	<a href="#">Financial Analysis</a>	4,5 LP	Luedecke
T-WIWI-102623	<a href="#">Finanzintermediation</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102626	<a href="#">Geschäftspolitik der Kreditinstitute</a>	3 LP	Müller
T-WIWI-102646	<a href="#">Internationale Finanzierung</a>	3 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-102621	<a href="#">Valuation</a>	4,5 LP	Ruckes

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-WIWI-101482 - Finance 1](#) muss begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende ist in der Lage, fortgeschrittene ökonomische und methodische Fragestellungen der Finanzwirtschaft zu erläutern, zu analysieren und Antworten darauf abzuleiten.

### Inhalt

Das Modul Finance 2 baut inhaltlich auf dem Modul Finance 1 auf. In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 1,5 Credits ca. 45h, für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h und für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.86 Modul: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106644]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113391	<a href="#">Fine-Grained Complexity Theory &amp; Algorithms</a>	6 LP	Künnemann

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students know the foundations of fundamental algorithmic barriers in the polynomial-time and exponential-time regimes. They are able to use fine-grained reductions to relate the time complexity of different problems. They can derive conditional lower bounds from such reductions, based on established hardness assumptions. Furthermore, they know about the techniques underlying the fastest known algorithms for central problems in the field.

**Inhalt**

- fine-grained reductions:
  - conditional lower bounds
  - main techniques for obtaining such reductions
- central hardness assumptions and their applications:
  - (Strong) Exponential Time Hypothesis
  - Orthogonal Vectors Hypothesis
  - 3SUM Hypothesis
  - APSP Hypothesis
- conditional lower bounds for string problems, algorithmic graph theory, geometry
- algorithmic techniques:
  - fastest known algorithms for central problems (SAT, Orthogonal Vectors, 3SUM, APSP)
  - polynomial method
  - applications of fast matrix multiplication
  - Fast Fourier Transform/polynomial multiplication

**Arbeitsaufwand**

Lecture with exercises, 4 SWS, 6 CP

6 CP amounts to 180 h, distributed as follows:

- about 60 h attendance of lectures and exercise sessions
- about 30 h of preparation and reviewing course material
- about 60 h solving exercise sheets
- about 30 h exam preparation

**Empfehlungen**

Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

## M

**4.87 Modul: Formale Systeme [M-INFO-100799]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101336	<a href="#">Formale Systeme</a>	6 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- kennen und verstehen die vorgestellten logischen Grundkonzepte und Begriffe, insbesondere den Modellbegriff und die Unterscheidung von Syntax und Semantik,
- können natürlichsprachlich gegebene Sachverhalte in verschiedenen Logiken formalisieren sowie logische Formeln verstehen und ihre Bedeutung in natürliche Sprache übersetzen,
- können die vorgestellten Kalküle und Analyseverfahren auf gegebene Fragestellungen bzw. Probleme sowohl manuell als auch mittels interaktiver und automatischer Werkzeugunterstützung anwenden,
- kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der formalen Modellierung und Verifikation,
- können Programmeigenschaften in formalen Spezifikationssprachen formulieren, und kleine Beispiele mit Unterstützung von Softwarewerkzeugen verifizieren.
- können beurteilen, welcher logische Formalismus und welcher Kalkül sich zur Formalisierung und zum Beweis eines Sachverhalts eignet

**Inhalt**

Logikbasierte Methoden spielen in der Informatik in zwei Bereichen eine wesentliche Rolle: (1) zur Entwicklung, Beschreibung und Analyse von IT-Systemen und (2) als Komponente von IT-Systemen, die diesen die Fähigkeit verleiht, die umgebende Welt zu analysieren und Wissen darüber abzuleiten.

Dieses Modul

- führt in die Grundlagen formaler Logik ein und
- behandelt die Anwendung logikbasierter Methoden
  - zur Modellierung und Formalisierung
  - zur Ableitung (Deduktion),
  - zum Beweisen und Analysieren

von Systemen und Strukturen bzw. deren Eigenschaften.

Mehrere verschiedene Logiken werden vorgestellt, ihre Syntax und Semantik besprochen sowie dazugehörige Kalküle und andere Analyseverfahren eingeführt. Zu den behandelten Logiken zählen insbesondere die klassische Aussagen- und Prädikatenlogik sowie Temporallogiken wie LTL oder CTL.

Die Frage der praktischen Anwendbarkeit der vorgestellten Logiken und Kalküle auf Probleme der Informatik spielt in dieser Vorlesung eine wichtige Rolle. Der Praxisbezug wird insbesondere auch durch praktische Übungen (Praxisaufgaben) hergestellt, im Rahmen derer Studierende die Anwendung aktueller Werkzeuge (z.B. des interaktiven Beweisers KeY) auf praxisrelevante Problemstellungen (z.B. den Nachweis von Programmeigenschaften) erproben können.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 180h.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

34,5h = 23 \* 1,5h Vorlesung (Präsenz)

10,5h = 7 \* 1,5h Übungen (Präsenz)

60h Vor- und Nachbereitung, insbes. Bearbeitung der Übungsblätter

40h Bearbeitung der Praxisaufgaben

35h Klausurvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistungen.

## M

**4.88 Modul: Formale Systeme II: Anwendung [M-INFO-100744]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Bernhard Beckert
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101281	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- haben einen Überblick über typische in der formalen Programmentwicklung eingesetzte Spezifikations- und Verifikationsmethoden und -werkzeuge.
- beherrschen Theorien und Praxis der formalen Methoden und Werkzeuge, die repräsentativ in der Veranstaltung vorgestellt werden,
- können die vorgestellten Methoden und Werkzeuge erfolgreich zur Lösung praktischer Aufgaben einsetzen,
- verstehen die charakteristischen Eigenschaften der vorgestellten Methoden und Werkzeuge, können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und können ein passendes Verifikationswerkzeug für ein gegebenes Anwendungsszenario auswählen.

**Inhalt**

Methoden für die formale Spezifikation und Verifikation – zumeist auf der Basis von Logik und Deduktion – haben einen hohen Entwicklungsstand erreicht. Es ist zu erwarten, dass sie zukünftig traditionelle Softwareentwicklungsmethoden ergänzen und teilweise ersetzen werden. Die logischen Grundlagen – wie sie im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden – ähneln sich für verschiedene formale Systeme. Zum erfolgreichen praktischen Einsatz müssen die Methoden und Werkzeuge aber auf die jeweiligen Anwendungen und deren charakteristische Eigenschaften abgestimmt sein. Dies betrifft sowohl die Formalismen zur Spezifikation als auch die zur Verifikation verwendeten Techniken. Auch stellt sich bei der praktischen Anwendung die Frage nach der Skalierbarkeit, Effizienz

In der Lehrveranstaltung werden etwa fünf typische Spezifikations- und Verifikationsmethoden und -werkzeuge und die für sie jeweils typischen Anwendungsszenarien vorgestellt. Die den Methoden zugrundeliegenden theoretischen Konzepte werden vorgestellt. Ein wesentliches Element der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden mit Hilfe kleiner Anwendungsfälle lernen, die Methoden und Werkzeuge praktisch anzuwenden.

Beispiele für Methoden und Werkzeuge, die vorgestellt werden können, sind:

- Verifikation funktionaler Eigenschaften imperativer und objekt-orientierter Programme (KeY-System),
- Nachweis temporallogische Eigenschaften endlicher Strukturen (Model Checker SPIN),
- deduktive Verifikation nebenläufiger Programme (Rely-Guarantee, Isabelle/HOL),
- Systemmodellierung durch Verfeinerung (Event-B mit Rodin),
- Verifikation Hybrider Systeme (HieroMate),
- Verifikation von Echtzeiteigenschaften (UPPAAL),
- Verifikation der Eigenschaften von Datenstrukturen (TVLA),
- Programm-/Protokollverifikation durch Rewriting (Maude),
- Spezifikation und Verifikation von Sicherheitseigenschaften (KeY, JIF).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 150 Stunden.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

22,5h = 15 \* 1,5 - Vorlesung (Präsenz)

12h = 8 \* 1,5h - Übungen (Präsenz)

35h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung

12h Installation der verwendeten formalen Systeme und Einarbeitung

30h Lösen von praktischen Aufgaben

38,5h Vorbereitung auf die Prüfung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.89 Modul: Formale Systeme II: Theorie [M-INFO-100841]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101378	<a href="#">Formale Systeme II: Theorie</a>	5 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- kennen und verstehen die vorgestellten Konzept
- können die vorgestellten Methoden und Kalküle anwenden,
- kennen die Relevanz der vorgestellten Konzepte und Methoden für Anwendungen der Informatik und können einen Bezug zu praktischen Fragestellungen herstellen,
- können aus den theoretischen Grenzen der Entscheidbarkeit bzw. Axiomatisierbarkeit Schlüsse auch für praktische Fragestellungen ziehen.

**Inhalt**

Diese Modul vermittelt weitergehenden und vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Formalen Logik; es baut auf dem Stammmodul „Formale Systeme“ auf. Den Fokus des Moduls „Formale Systeme II – Theorie“ bilden dabei theoretische Konzepte und Methoden (während sich das Modul „Formale Systeme II – Anwendung“ auf deren Anwendung konzentriert.

Thema sind theoretische Konzepte und Methoden (bspw.Kalküle) aus Teilbereichen der Formalen Logik, wie beispielsweise:

- Dynamische Logik (Entscheidbarkeit der Propositional Dynamic Logic, relative Vollständigkeit der First-order Dynamic Logic),
- Separation Logic
- Theorieschließen
- Hybride Modelle
- Mengenlehre (Zermelo-Fraenkel-Mengenlehre und ihre Grenzen)
- Drei- und mehrwertige Logik
- Nicht-Axiomatisierbarkeit der Arithmetik, Gödelscher Unvollständigkeitssatz

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 150 Stunden.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

22,5h = 15 \* 1,5h Vorlesung (Präsenz)

12h = 8 \* 1,5h Übungen (Präsenz)

70h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung



## M

## 4.90 Modul: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [M-INFO-105378]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110861	<a href="#">Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter</a>	6 LP	Neumann

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studenten lernen komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Die Studenten erlangen ein vertieftes Wissen im Bereich des Lernens mit Robotern und Erfahrung mit dem Einsatz von neuartigen Lernverfahren.

### Inhalt

Each student has to choose one of the offered topics from the area of robot learning / reinforcement learning / imitation learning or deep learning for robotics. The students will conduct a literature survey to acquire an understanding of the field and then implement one or several algorithms. The algorithms need to be evaluated against available baselines on standard benchmark tasks as well as on (custom-made) physically realistic simulations and/or a real robot platform. The experiments have to be documented in a report.

### Arbeitsaufwand

180h

### Empfehlungen

Experience in Machine Learning is recommended.

## M

## 4.91 Modul: Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik [M-INFO-105480]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111024	<a href="#">Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik</a>	6 LP	Neumann

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

Students learn to understand and scrutinise complex scientific topics and to reproduce and verify published results. Students gain in-depth knowledge in the field of learning with robots and experience with the use of novel learning methods.

### Inhalt

Each student has to choose one of the offered topics from the area of deep learning / robot learning / deep reinforcement learning / deep imitation learning. The students need to implement one or several algorithms and evaluate them against available baselines on standard benchmark tasks as well as on (custom-made) physically realistic simulations and/or a real robot platform. The experiments have to be documented in a report. Students will work in teams of 2. It is recommended to take this course together with the seminar "Deep learning for robotics" where the students will acquire the required background on the literature.

### Arbeitsaufwand

Workload: 180h

Attendance time: 15h

Project work: 135h

Writing a report + preparing a presentation: 30h

### Empfehlungen

- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## M

**4.92 Modul: Forschungspraktikum Netzsicherheit [M-INFO-105413]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110938	<a href="#">Forschungspraktikum Netzsicherheit</a>	3 LP	Hock, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, das ausgewählte Thema bzw. den ausgewählten Schwerpunkt aus dem Bereich der Netzsicherheit verstehen, begründen, bewerten und einordnen zu können.

Sie kennen die für das ausgewählte Thema relevanten inhaltlichen Grundlagen und können diese in der Praxis anwenden. Studierende sind ferner in der Lage, aus einer Aufgabenbeschreibung konkrete Arbeitsschritte abzuleiten und die entstandenen Ergebnisse zu dokumentieren, zusammenzufassen und zu präsentieren.

**Inhalt**

Das Forschungspraktikum Netzsicherheit wird begleitend zum Modul Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [M-INFO-100782] angeboten. Das Praktikum gibt Studierenden die Möglichkeit, selektiv ein bestimmtes Thema aus der oben genannten Vorlesung mit aktueller Forschungsrelevanz praktisch zu vertiefen. Das Thema kann variieren und wird bei der Anmeldung zum Praktikum bekannt gegeben (Beispiel: „Attacks and Anomalies in the context of the Border Gateway Protocol“). Das Praktikum besteht aus fünf Abschnitten:

- Einarbeitung in das Thema
- Auswahl eines geeigneten praktischen Schwerpunkts in Abstimmung
- mit dem betreuenden Lehrstuhl
- Praktische Umsetzung des Schwerpunkts
- Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums (Vortrag)
- Erstellung eines Forschungsberichts (3-5 Seiten)

**Arbeitsaufwand**

3 ETCS:

Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 15h

Auswahl des Schwerpunkts: 10h

Konzeption + Spezifikation des Schwerpunkts: 10h

Implementierung des Schwerpunkts: 20h

Forschungsbericht und Kolloquium: 20h

**Empfehlungen**

Das Modul Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [M-INFO-100782] sollte begonnen oder abgeschlossen sein.

## M

**4.93 Modul: Forschungspraktikum Telematik [M-INFO-105590]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111208	<a href="#">Forschungspraktikum Telematik</a>	3 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, das ausgewählte Thema bzw. den ausgewählten Schwerpunkt aus dem Bereich der Telematik verstehen, begründen, bewerten und einordnen zu können.

Sie kennen die für das ausgewählte Thema relevanten inhaltlichen Grundlagen und können diese in der Praxis anwenden. Studierende sind ferner in der Lage, aus einer Aufgabenbeschreibung konkrete Arbeitsschritte abzuleiten und die entstandenen Ergebnisse zu dokumentieren, zusammenzufassen und zu präsentieren.

**Inhalt**

Das Forschungspraktikum Telematik wird begleitend zum Modul Telematik [M-INFO-100801] angeboten. Das Praktikum gibt Studierenden die Möglichkeit, selektiv ein bestimmtes Thema aus der oben genannten Vorlesung mit aktueller Forschungsrelevanz praktisch zu vertiefen. Das Thema kann variieren und wird bei der Anmeldung zum Praktikum bekannt gegeben (Beispiel: „Visualization and anomaly detection in the context of the Border Gateway Protocol“).

Das Praktikum besteht aus den folgenden Abschnitten:

- Einarbeitung in das Thema
- Auswahl eines geeigneten praktischen Schwerpunkts in Abstimmung mit dem betreuenden Lehrstuhl
- Praktische Umsetzung des Schwerpunkts
- Vorstellung der Ergebnisse (Kolloquium, Forschungsbericht)

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 15h

Auswahl des Schwerpunkts: 10h

Konzeption + Spezifikation des Schwerpunkts: 10h

Implementierung des Schwerpunkts: 20h

Forschungsbericht / Kolloquium: 20h

**Empfehlungen**

Ein ausgeprägtes wissenschaftliches Interesse an den Themen der Netzsicherheit wird vorausgesetzt: es werden keine vorgefertigten Übungsaufgaben bearbeitet, stattdessen fordert das Praktikum einen hohen Grad an Eigeninitiative.

## M

## 4.94 Modul: Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106495]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113114	<a href="#">Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence</a>	6 LP	Lioutikov

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studenten lernen komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Die Studenten erlangen ein vertieftes Wissen im Bereich des Interaktive Lernens und Erfahrung mit dem Einsatz von neuartigen Lernverfahren.

### Inhalt

Each student will select a topic in the field of Explainable Artificial Intelligence and study and analyze it in the context of Robot Learning. The organizers will suggest topics but the students are welcome suggest relevant topics. The students will then implement and evaluate several algorithms corresponding to the chosen topic. The experimental evaluation will be documented in a report and presented to their peers.

It is highly recommended to take this research project in combination with the "Explainable Artificial Intelligence" Seminar, where the students get the chance to acquire the required background on the literature.

### Anmerkungen

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Arbeitsaufwand

Arbeitsaufwand = 180h = 6 ECTS

- Präsenzzeit: 15h
- Projektarbeit: 135h
- Scientific Report schreiben + Präsentation vorbereiten: 30h

### Empfehlungen

We recommend taking this Praktikum after attending the "Explainable Artificial Intelligence" lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this research project in combination with the "Explainable Artificial Intelligence" seminar.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen" and "Deep Learning"
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## M

**4.95 Modul: Forschungspraktikum: Interactive Learning [M-INFO-106300]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112772	<a href="#">Forschungspraktikum: Interactive Learning</a>	6 LP	Lioutikov

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studenten lernen komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Die Studenten erlangen ein vertieftes Wissen im Bereich des Interaktive Lernens und Erfahrung mit dem Einsatz von neuartigen Lernverfahren.

**Inhalt**

Each student will select a topic in the field of Interactive Learning and/or Explainable Artificial Intelligence. The organizers will suggest topics but the students are welcome suggest relevant topics. The students will then implement and evaluate several algorithms corresponding to the chosen topic. The experimental evaluation will be documented in a report and presented to their peers.

It is highly recommended to take this research project in combination with the "Interactive Learning" Seminar, where the students get the chance to acquire the required background on the literature.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 180h = 6 ECTS

- Präsenzzeit: 15h
- Projektarbeit: 135h
- Scientific Report schreiben + Präsentation vorbereiten: 30h

**Empfehlungen**

We highly recommend to take this research project in combination with the "Interactive Learning" seminar.

It is highly recommended to attend the "Explainable Artificial Intelligence" lecture in parallel or prior to this project.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen" and "Deep Learning"
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## M

**4.96 Modul: Fortgeschrittene Datenstrukturen [M-INFO-102731]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105687	<a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen</a>	4 LP	Sanders
T-INFO-111849	<a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen Projekt/Experiment</a>	1 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der fortgeschrittenen Datenstrukturen, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut. Außerdem können sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich Text-Indexierung interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit modernen Datenstrukturen für fundamentale Objekte wie beispielsweise Bäume, Graphen, Integers und Strings. Diese Datenstrukturen sind Grundlage für viele Anwendungen und ein wichtiger Bestandteil von effizienten Algorithmen. In dieser Vorlesung betrachten wir die Highlights aus verschiedenen Forschungsbereichen und werden dabei Techniken zur Lösung unterschiedlichster Probleme kennen lernen.

Neben der theoretischen Analyse der Datenstrukturen werden wir uns auch mit der praktischen Performance der verschiedenen Datenstrukturen und ihren Einsatzgebieten beschäftigen.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Projekt/Experiment mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon

- ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung
- ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung
- ca. 30 Std. Bearbeiten des Projekts/Experiments
- ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.97 Modul: Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz [M-INFO-106299]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Jan Niehues
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112768	Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die relevanten Elemente eines technischen kognitiven Systems und deren Aufgaben.
- Die Studierenden verstehen die Algorithmen und Methoden der KI um kognitive Systeme zu modellieren.
- Die Studenten sind in der Lage, die unterschiedlichen Teilkomponenten eines System zu entwickeln und zu analysieren.
- Die Studierenden können dieses Wissen auf neue Anwendungen übertragen, sowie verschiedene Methoden analysieren und vergleichen.

**Inhalt**

Durch die Erfolge in der Forschung sind zunehmend KI System in unseren Alltag integriert. Dies sind beispielsweise Systeme, die Sprache verstehen und generieren können oder Bilder und Videos analysieren können. Darüber hinaus sind KI-Systeme essentiell in der Robotik, um die nächste Generation intelligenter Roboter entwickeln zu können.

Basierend auf dem Wissen der Vorlesung "Einführung in der KI" erlernen die Studenten diese Systeme zu verstehen, entwickeln und evaluieren. .

Um den Studenten dieses Wissen näherzubringen, ist die Vorlesung in 4 Teile gegliedert. Zunächst werden die Methoden der Perzeption mittels verschiedener Modalitäten behandelt. Im zweiten Teil werden fortgeschrittene Methoden des Lernens, die über das überwachte Lernen hinausgehen, behandelt. Anschließend werden Methoden behandelt, die für die Repräsentation von Wissen in KI-Systemen benötigt werden. Abschließend werden Methoden vorgestellt, die es KI-Systemen ermöglichen Inhalte zu generieren.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung, 6 LP.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden, davon

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 15 Std. Übungsbesuch

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung



## M

## 4.98 Modul: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren [M-INFO-105723]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111399	<a href="#">Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren</a>	6 LP	Bläsius

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teillesitung.

### Qualifikationsziele

Nach erfolgter Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- problemorientiert effiziente Implementierungen mit bekannten algorithmischen Techniken in mindestens einer Programmiersprache umsetzen,
- Laufzeit (in Sekunden) von Algorithmen und Implementierungen basierend auf der Eingabegröße abschätzen,
- Anwendungsfälle für existierende Algorithmen erkennen,
- algorithmische Methoden anpassen und kombinieren um neue Algorithmen zu entwickeln.

### Inhalt

Im Verlauf des Semesters werden Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt, welche aufgrund ihrer Effizienz und vergleichsweise kurzen Implementierung Anwendung in Programmierwettbewerben finden. Zu jedem Themengebiet (Strings, Zahlentheorie, Graphen, Treaps, etc.) müssen praktischen Übungsaufgaben implementiert werden. Höhepunkte der Veranstaltung ist ein Contest, in dem sich die Studierenden unter Wettbewerbsbedingungen miteinander messen.

Aus den Teilnehmern der Veranstaltung werden außerdem die Teams ausgewählt, die die Universität Karlsruhe beim ACM ICPC Regionalwettbewerb der Region Nordwesteuropa (NWERC) vertreten werden.

### Arbeitsaufwand

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden

30 Std. Besuch der Vorlesung

30 Std. Vor- und Nachbereitung

100 Std. Bearbeitung der Übungsblätter

20 Std. Prüfungsvorbereitung

### Empfehlungen

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) und Programmierkenntnisse in C++ werden erwartet.

Erfolgreiche Teilnahme am Basispraktikum zum ICPC Programmierwettbewerb wird stark empfohlen.

## M

**4.99 Modul: Fotorealistische Bildsynthese [M-INFO-100731]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101268	<a href="#">Fotorealistische Bildsynthese</a>	5 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen Algorithmen und Verfahren zur Erzeugung realistischer Bilder (z.B. Reflexionsmodelle, Lichttransportsimulation, Monte Carlo Methoden), können diese analysieren und beurteilen, und können geeignete Rendering-Verfahren für einen gegebenen Einsatzzweck auswählen und implementieren.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der Computergrafik für die Erzeugung fotorealistischer Bilder. Themen sind unter anderem: globale Beleuchtung und Lichttransportphänomene, Path Tracing, Photon Mapping, Radiometrie, BRDFs, Radiosity, Monte Carlo Verfahren und Importance Sampling.

**Arbeitsaufwand**

60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.100 Modul: Fundamentals of Optics and Photonics [M-PHYS-101927]

**Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Wahlpflichtblock 9 LP\)](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103630	<a href="#">Fundamentals of Optics and Photonics - Unit</a>	0 LP	Hunger
T-PHYS-103628	<a href="#">Fundamentals of Optics and Photonics</a>	9 LP	Hunger

**Erfolgskontrolle(n)**

written exam, duration 120 minutes

The written exam is scheduled for the beginning of the break after the WS. A resit exam is offered at the end of the break. A test exam is offered before the Christmas holidays.

**Voraussetzungen**

One exercise sheet is handed out to the students as homework each week. Solutions of the problems have to be submitted

**Qualifikationsziele**

The students from different backgrounds refresh and elaborate their knowledge of basic optics and photonics. They comprehend the physics of optical phenomena and their application in simple optical components. They learn how to describe physical laws in a mathematical form and how to verify these laws in experiments, i.e. they acquire scientific methodology. They train to solve problems in basic and applied optics & photonics by mathematical evaluation of physical laws.

The students

- can derive the description of basic optical phenomena from the ray, wave or particle properties of light
- know how to calculate ray paths using matrix optics and how to apply the laws of beam optics
- understand the implications of anisotropic media to the polarization of light and related device application
- comprehend the concepts of coherence, interference and diffraction and are aware of their importance in optics and photonics
- are able to design and evaluate the performance of interference/diffraction based optical devices like interferometers, optical coatings, spectrometers and holograms
- know how to apply mathematical concepts like correlation functions and Fourier transformation to the solution of optical problems
- are familiar with basic microscopic models of light-matter interaction and are able to apply these concepts to describe phenomena like light propagation, frequency-dependence of optical constants, absorption and emission
- conceive the operation principle of various types of lasers
- have a good visualization of numerous optical phenomena acquired from the demonstration experiments
- they understand how scientific research advances by the interplay of experimental findings, phenomenological description and mathematical treatment

**Inhalt**

I. Introduction (Ray Optics; Wave Optics; Photons)

II. Beam Optics (Gaussian Modes, Effect of Optical Components on Gaussian Beams)

III. Polarization and Optical Anisotropy (Polarization, Jones Vectors and Matrices; Birefringence and its Applications; Optical Activity; Induced Anisotropy and Modulators)

IV. Coherence, Interference and Diffraction (Spatial and Temporal Coherence, Fourier Transformation, Correlation Functions, Interference; Interferometer; Fourier Spectroscopy; Multi-Beam Interference, Fabry-Perot, Dielectric and Bragg Mirrors; Diffraction at Slit, Aperture and Grating; Fresnel and Fraunhofer Diffraction; Fourier Optics; Diffraction-Limited Resolution; Spectrometer; Diffractive Optics, Holography)

V. Light and Matter (Lorentz Oscillator Model, Dielectric Function, Polariton Propagation; Kramers-Kronig Relations; Two-Level Systems, Einstein Coefficients, Fermi's Golden Rule)

VI. Laser: Basic Principles (Components of a Laser, Types of Lasers; Short-Pulse Generation)

**Arbeitsaufwand**

total 240 h, hereof 90h contact hours (60h lecture, 30h problem class), and 150h homework and self-studies

**Empfehlungen**

Solid mathematical background, basic knowledge in physics

**Lehr- und Lernformen**

Lecture (including de-monstration experiments) and problem class

**Literatur**

D. Meschede: Optics, Light and Lasers

B.E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics

F.G. Smith, T.A. King and D. Wilkins: Optics and Photonics, An Introduction

## M

**4.101 Modul: Funktionalanalysis [M-MATH-101320]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102255	<a href="#">Funktionalanalysis</a>	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Liao, Reichel, Schnaubelt, Tolksdorf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können im Rahmen der metrischen Räume topologische Grundbegriffe wie Kompaktheit erklären und in Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage Hilbertraumstrukturen zu beschreiben und in Anwendungen zu verwenden. Sie können das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, den Banachschen Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie sind in der Lage einfache funktionalanalytische Beweise zu führen. Sie können den Spektralsatz für kompakte, selbstadjungierte Operatoren erläutern.

**Inhalt**

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit),
- Hilberträume, Orthonormalbasen, Sobolevräume,
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz),
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität,
- Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

D. Werner, Funktionalanalysis

## M

## 4.102 Modul: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [M-INFO-100725]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101262	<a href="#">Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie</a>	3 LP	Asfour, Spetzger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollten die Studenten ein Grundverständnis und Basisinformationen über den Aufbau und die komplexe Funktionsweise des Gehirns und des zentralen Nervensystems haben. Ziel ist die Vermittlung von Grundlagen der Neurophysiologie mit Darstellung von Sinnesfehlfunktionen sowie Ursachen und Mechanismen von Krankheiten des Gehirns und des Nervensystems. Zudem werden unterschiedliche diagnostischen Maßnahmen sowie Therapiemodalitäten dargestellt, wobei hier der Fokus auf die bildgeführte, computerassistierte und roboterassistierte operative Behandlung fällt. Die Vorlesung bietet den Studenten einen Einblick in die moderne Neuromedizin und stellt somit eine Schnittstelle zur Neuroinformatik her.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über die Neuromedizin und bewirkt ein grundsätzliches Verständnis für die Sinnes- und Neurophysiologie, was eine wichtige Schnittstelle zu den innovativen Forschungsgebieten der Neuroprothetik (optische, akustische Prothesen) darstellt. Zudem besteht hier ebenso eine enge Anbindung zu den motorischen Systemen in der Robotik. Weitere Verknüpfungen bestehen zu den Bereichen der Bildgebung und Bildverarbeitung, der intraoperativen Unterstützungssysteme. Es wird ein Praxisbezug hergestellt sowie konkrete Anwendungsbeispiele in der medizinischen Diagnostik und Therapie dargestellt.

### Arbeitsaufwand

ca. 40 h

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

**4.103 Modul: Generalisierte Regressionsmodelle [M-MATH-102906]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105870	<a href="#">Generalisierte Regressionsmodelle</a>	5 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- kennen die wichtigsten Regressionsmodelle und deren Eigenschaften,
- können die Anwendbarkeit dieser Modelle beurteilen und die Ergebnisse interpretieren,
- sind in der Lage, die Modelle zur Analyse komplexerer Datensätze einzusetzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt grundlegende Modelle der Statistik, die es ermöglichen, Zusammenhänge zwischen Größen zu erfassen. Themen sind:

- Lineare Regressionsmodelle:  
 Modelldiagnostik  
 Multikollinearität  
 Variablen-Selektion  
 Verallgemeinerte Kleinste-Quadrate-Methode
- Nichtlineare Regressionsmodelle:  
 Parameterschätzung  
 Asymptotische Normalität der Maximum-Likelihood-Schätzer
- Regressionsmodelle für Zähldaten
- Verallgemeinerte lineare Modelle:  
 Parameterschätzung  
 Modelldiagnose  
 Überdispersion und Quasi-Likelihood

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Statistik" werden dringend empfohlen.



## M

## 4.104 Modul: Geometric Deep Learning [M-INFO-106237]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112662	<a href="#">Geometric Deep Learning</a>	3 LP	Stühmer

**Erfolgskontrolle(n)**

See parcel assessment.

**Voraussetzungen**

See parcel assessment.

**Qualifikationsziele**

Students gain a theoretical and methodical approach to modern Deep Learning as well as knowledge and experience about the application of Deep Learning methods on networks and graphs

Students are able to apply this knowledge for understanding existing state-of-the-art Deep Learning architectures and for deriving novel architectures from first principles

**Inhalt**

- This module provides students with both theoretical and practical insights into modern Deep Learning
- In particular, we focus on a novel approach for understanding deep neural networks with mathematical tools from geometry and group theory
- This enables a methodical approach to Deep Learning: starting from first principles of symmetry and invariance, we derive different network architectures for analyzing unstructured sets, grids, graphs, and manifolds
- Topics of the course include: group theory, graph neural networks, convolutional neural networks, applications of geometric deep learning in diverse fields such as geometry processing, molecular dynamics, social networks, game playing (computer Go), processing of text and speech, as well as applications in medicine

**Arbeitsaufwand**

90h

**Empfehlungen**

Knowledge about the foundations of machine learning, group theory and linear algebra useful but not required.

## M

## 4.105 Modul: Geometrische Optimierung [M-INFO-100730]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101267	<a href="#">Geometrische Optimierung</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Algorithmen und verstehen grundlegende Konzepte für die Lösung von Optimierungsaufgaben im Bereich geometrischer Anwendungen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Vorlesungen wie „Netze und Punktwolken“ oder „Kurven und Flächen im CAD“ anzuwenden und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Inhalt**

Grundlegende Methoden zur Optimierung wie die Methode der kleinsten Quadrate, Levenber-Marquardt-Algorithmus, Berechnung von Ausgleichsebenen, iterative Ist- und Sollwertanpassung von Punktwolken (iterated closest point), finite Element-Methoden.

Optimierung bei Anwendungsaufgaben wie beim Bewegungstransfer zur Animation, Übertragung von Alterungs- und mimischen Prozessen auf Gesichter, Approximation mit abwickelbaren Flächen zur besseren Fertigung von Objekten, automatische Glättung von Flächen, verzerrungsarme Abbildungen auf gekrümmte Flächen zur Aufbringung planarer Muster und Texturen.

Fragen zur numerischen Stabilität und Algorithmen zur exakten Berechnung einfacher geometrischer Operationen.

Verfahren der algorithmischen Geometrie etwa zur Bestimmung kleinster umhüllender Kugeln (Welzl-Algorithmus)

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa:

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung Englische Version:

90h

## M

## 4.106 Modul: Gesellschaftliche Aspekte [M-INFO-104808]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Gesellschaftliche Aspekte](#)

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
4

<b>Recht (Wahl: zwischen 6 und 12 LP)</b>			
T-INFO-101307	<a href="#">Internetrecht</a>	3 LP	N.N.
T-INFO-101309	<a href="#">Telekommunikationsrecht</a>	3 LP	
T-INFO-102036	<a href="#">Vertragsgestaltung im IT-Bereich</a>	3 LP	Menk
<b>Philosophie und Soziologie (Wahl: zwischen 6 und 12 LP)</b>			
T-GEISTSOZ-101131	<a href="#">Klausur Einführung in die Soziologie</a>	6 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-104601	<a href="#">Vorlesung Einführung in die Soziologie</a>	0 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-101136	<a href="#">Übung Soziologie</a>	0 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-106573	<a href="#">Vorlesung Sozialstrukturanalyse</a>	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106572	<a href="#">Übung Sozialstrukturanalyse</a>	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106485	<a href="#">Klausur Sozialstrukturanalyse</a>	6 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109048	<a href="#">Sozialforschung A (WiWi)</a>	3 LP	Nollmann

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt****Recht:**

Studierende sollen neben den technologischen Grundlagen des Internets zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen erwerben, die es ihnen erlauben, die gesellschaftlichen Auswirkungen Internet-basierter Dienste einschätzen und bei der Entwicklung solcher Dienste berücksichtigen zu können. Im Mittelpunkt der interdisziplinären Kompetenzen stehen dabei Methoden und Kenntnisse aus den Bereichen Rechtswissenschaften.

**Philosophie und Soziologie:**

Studierende sollen neben den technologischen Grundlagen des Internets zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen erwerben, die es ihnen erlauben, die gesellschaftlichen Auswirkungen Internet-basierter Dienste einschätzen und bei der Entwicklung solcher Dienste berücksichtigen zu können. Im Mittelpunkt der interdisziplinären Kompetenzen stehen dabei Methoden und Kenntnisse aus den Bereichen Philosophie und Soziologie.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.107 Modul: Graphentheorie [M-MATH-101336]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102273	<a href="#">Graphentheorie</a>	9 LP	Aksenovich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (3h).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Um einen Bonus zu bekommen, muss man jeweils 50% der Punkte für die Lösungen der Übungsblätter 1-6 sowie der Übungsblätter 7-12 erwerben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Techniken der Graphentheorie nennen, erörtern und anwenden. Sie können geeignete diskrete Probleme als Graphen modellieren und Resultate wie Menger's Satz, Kuratowski's Satz oder Turán's Satz, sowie die in den Beweisen entwickelten Ideen, auf Graphenprobleme anwenden. Insbesondere können die Studierenden Graphen hinsichtlich ihrer Kennzahlen wie Zusammenhang, Planarität, Färbbarkeit und Kantenzahl untersuchen. Sie sind in der Lage, Methoden aus dem Bereich der Graphentheorie zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Desweiteren können die Studierenden in englischer Fachsprache kommunizieren.

**Inhalt**

Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfaden, Zykeln, Wegen in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist Note der Prüfung.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr im Wintersemester
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

## 4.108 Modul: Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis [M-INFO-100758]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Peter Sanders Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 5
-----------------------------

<b>Notenskala</b> Zehntelnoten
-----------------------------------

<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester
---------------------------------------

<b>Dauer</b> 1 Semester
----------------------------

<b>Sprache</b> Deutsch
---------------------------

<b>Level</b> 4
-------------------

<b>Version</b> 2
---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101295	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis	4 LP	Sanders, Ueckerdt
T-INFO-110999	Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - Übung	1 LP	Sanders, Ueckerdt

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik des Graphpartitionierens und des Graphenclusterns zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmen umzusetzen.

Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

### Inhalt

Viele Anwendungen der Informatik beinhalten das Clustern und die Partitionierung von Graphen, z. B. die Finite Element Methode in wissenschaftlichen Simulationen, Digitaler Schaltkreisentwurf, Routenplanung, Analyse des Webgraphen oder auch die Analyse von Sozialen Netzwerken.

Ein bekanntes Beispiel, in dem gute Partitionierungen von unstrukturierten Graphen benötigt werden, ist die Parallelverarbeitung. Hier müssen Graphen partitioniert werden, um Berechnungen gleichmäßig auf eine gegebene Anzahl von Prozessoren zu verteilen und die Kommunikation zwischen diesen zu minimieren. Wenn man  $k$  Prozessoren verwenden möchte, muss der Graph in  $k$  ungefähr gleich große Blöcke aufgeteilt werden, so dass die Anzahl Kanten zwischen den Blöcken minimal ist.

Da in der Praxis viele Partitionierungs- und Clusteringprobleme auftreten, werden die besprochenen Probleme vorgestellt und motiviert. Es werden sowohl die theoretischen als auch die praktischen Aspekte der Graphpartitionierung und des Graphenclusterns vermittelt. Dies beinhaltet Heuristiken, Meta-Heuristiken, evolutionäre und genetische Algorithmen sowie Approximations- und Streamingalgorithmen.

### Arbeitsaufwand

Vorlesung mit Projekt/Experiment mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon

- ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung
- ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung
- ca. 30 Std. Bearbeiten des Projekts/Experiments
- ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

## 4.109 Modul: Hands-on Bioinformatics Practical [M-INFO-101573]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103009	<a href="#">Hands-on Bioinformatics Practical</a>	3 LP	Stamatakis

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer entwickeln und dokumentieren ein open-source Tool oder eine Pipeline für die sequenzbasierte Datenanalyse biologischer Daten. Das Tool deckt einen oder mehrere inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung ab und ist für die biologische User Community von Nutzen und benutzbar. Das Tool soll nach Möglichkeit in einer wiss. Fachzeitschrift mit peer-review publiziert werden. Die Teilnehmer lernen in Teams von 2-3 Programmierern zu arbeiten, Versionsmanagement-Tools wie github zu benutzen, das Laufzeitverhalten von Programmen anhand entsprechender Tools zu analysieren und zu optimieren, und C-Programme auf Speicherleaks (z.B. anhand von valgrind) zu testen. Die Teilnehmer können grössere Softwareprojekte im Bereich der Bioinformatik eigenständig durchführen und dokumentieren sowie die Codequalität bewerten und verbessern. Sie sind in der Lage im Team ein wiss. Paper zu schreiben.

**Inhalt**

Im Praktikum entwickeln wir zusammen ein open-source Tool (Algorithmen, Analysepipelines, Parallelisierungen) mit dem Ziel am Ende des Semesters ein für die Biologie nützliches und von Biologen nutzbares, neues Tool zur Verfügung zu stellen.

**Arbeitsaufwand**

Wöchentliche Besprechungen mit dem Betreuer 15 Stunden + Teaminterne Besprechungen 15 Stunden + Programmierzeit 45 Stunden + 15 Stunden Paper/Abschlussbericht schreiben = 90 Stunden = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.110 Modul: Hardware Modeling and Simulation [M-ETIT-100449]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Becker  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100672	<a href="#">Hardware Modeling and Simulation</a>	4 LP	Becker, Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

Achievement is examined in the form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

After completing this module, students will be familiar with different hardware description languages and their applications in various abstraction levels. They will gain knowledge of the SPICE Hardware Description Language and become proficient in building and deriving the analog matrix for spice simulation. In the realm of digital design, they will develop a comprehensive understanding of the hardware description language VHDL, encompassing the VHDL Standard and its extensions, such as VHDL 2008, the 9-valued logic, and the VHDL-AMS standard. Furthermore, students will achieve a profound comprehension of simulator principles, particularly the delta cycle model. They will also grasp the fundamentals of fault simulations for testing fabricated circuits and learn to derive test vectors. Additionally, students will acquire an understanding of higher-level hardware construction languages like Chisel and SystemC.

**Inhalt**

In order to address the complexity of modern chips during development, it is essential to utilize modern hardware description languages. This course offers insights into the various levels of abstraction in these languages. It starts by covering the fundamentals of analog description using SPICE and then progresses through VHDL, VHDL-AMS, and Verilog. Additionally, the course introduces more abstract languages like Chisel and SystemC.

Topics covered in the course are:

- Design Process
- Basics of Modeling and Simulation
- Low Level Modeling
- VHDL
  - VHDL-AMS
  - 9-valued logic
  - Delta cycle simulation
  - Fault simulation
- Verilog
- Chisel
- SystemC

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade results from the grade of the written examination.

**Anmerkungen**

.

**Arbeitsaufwand**

The workload is covered by:

1. Participating in lectures and tutorials: 33h
2. Preparing and wrap up of the above named units: 66h
3. Exam preparation and presence: 21h

Sum: 120h = 4 LP



## M

**4.111 Modul: Hardware/Software Co-Design [M-ETIT-100453]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Oliver Sander  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100671	<a href="#">Hardware/Software Co-Design</a>	4 LP	Sander

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Durch den Besuch der Vorlesung Hardware/Software Co-Design lernen die Studierenden die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen kennen. Der Besuch der Vorlesung trägt zum Verständnis dieser Methoden des Hardware/Software Co-Designs bei und versetzt die Studenten in die Lage das Erlernte auf neuartige Fragestellungen anzuwenden.

Die Studierenden lernen die wesentlichen Zielarchitekturen kennen und werden in die Lage versetzt ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf die Anwendbarkeit im Hardware/Software Co-Design zu benennen. Zur Beurteilung der Entwurfsqualität lernen die Studierenden verschiedene Verfahren kennen und können diese bereits in frühen Phasen des Systementwurfs anwenden. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über Partitionierungsverfahren für HW/SW Systeme, können diese klassifizieren und kennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Verfahren. Für typische HW/SW-Partitionierungsprobleme sind die Studierenden in der Lage ein geeignetes Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

Durch den Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden ein komponenten-übergreifendes Verständnis der Thematik des Co-Designs. Des Weiteren versetzt der Besuch der Veranstaltung die Studierenden in die Lage die vorgestellten Methoden selbstständig auf Fragestellungen anzuwenden. Hierzu können Werkzeuge verwendet werden, die im Laufe der Vorlesung vorgestellt werden.

Der Besuch der Vorlesung versetzt die Studierenden in die Lage aktuelle wissenschaftliche Arbeiten z.B. Abschlussarbeiten selbstständig einzuordnen und mit modernsten Methoden zu bearbeiten.

## Inhalt

- In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zum verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems vorgestellt. Zusätzlich wird deren praktische Anwendung anhand von verschiedenen aktuellen Software- und Hardwarekomponenten demonstriert.
- Die begleitenden Übungen sollen das in den Vorlesungen erlernte Wissen fundieren. Ausgewählte Themen werden wiederholt, und anhand theoretischer und praktischer Beispiele lernen die Studierenden die Anwendung der Methoden für den modernen Systementwurf.
- Unter Hardware Software Co-Design versteht man den gleichzeitigen und verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems. Die meisten modernen eingebetteten Systeme (Beispiele sind Mobiltelefone, Automobil- und Industriesteuerungen, Spielekonsolen, Home Cinema Systeme, Netzwerkrouter) bestehen aus kooperierenden Hardware- und Softwarekomponenten. Ermöglicht durch rasante Fortschritte in der Mikroelektronik werden Eingebettete Systeme zunehmend komplexer mit vielfältigen anwendungsspezifischen Kriterien. Der Einsatz von entsprechenden rechnergestützten Entwurfswerkzeugen ist nicht nur notwendig, um die zunehmende Komplexität handhaben zu können, sondern auch um die Entwurfskosten und die Entwurfszeit zu senken. Die Vorlesung Hardware Software Co-Design behandelt die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen:
  - Zielarchitekturen für Hardware/Software-Systeme
    - Prozessoraufbau: Pipelining, Superskalarität, VLIW, SIMD, Cache, MIMD
    - General-Purpose Prozessoren (GPP), Mikrocontroller ( $\mu$ C), Digitale Signalprozessoren (DSP), Grafik Prozessoren (GPU), Applikations-spezifische Instruktionssatz Prozessoren (ASIP), Field Programmable Gate Arrays (FPGA), System-on-Chip (SoC), Bussysteme, Multicore und Network-on-Chip (NoC)
  - Abschätzung der Entwurfsqualität
    - Hardware- und Software-Performanz
  - Hardware/Software Partitionierungsverfahren
    - Iterative und Konstruktive Heuristiken

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen, 7 Übungen: 31,5 Std
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 63 Std (3 Std pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 Std Vorbereitung und 0,5 Std Prüfung

## Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

## M

**4.112 Modul: Hardware-Synthese und -Optimierung [M-ETIT-100452]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100673	<a href="#">Hardware-Synthese und -Optimierung</a>	6 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Schritte, die zum automatisierten Entwurf optimierter Digitalschaltungen notwendig sind, können diese ins Y-Chart einordnen und ihre Komplexität beurteilen.

Sie sind in der Lage, die bedeutendsten Lösungsansätze für diese Entwurfsschritte zu nennen, zu erläutern und insbesondere hinsichtlich Optimalität und Rechenaufwand zu bewerten. Dies beinhaltet die Fähigkeit, innerhalb dieser Ansätze zum Einsatz kommende Verfahren (wie z. B. ausgewählte Graphenalgorithmen oder Metaheuristiken wie Simulated Annealing) anzuwenden und ihre jeweiligen Laufzeitkomplexitäten zu ermitteln.

Darüber hinaus können sie gegebene Problemstellungen aus dem Bereich der Entwurfsautomatisierung lösen, indem sie einen hierzu geeigneten Ansatz auf Basis bestimmter Optimierungskriterien auswählen und diesen auf die jeweilige Problemstellung anwenden.

**Inhalt**

Schwerpunkt des Moduls ist die Vermittlung der formalen und methodischen Grundlagen zum automatisierten Entwurf optimierter elektronischer Systeme. Hierbei werden einerseits die aus wissenschaftlich und methodischer Sicht relevanten Eigenschaften der eingesetzten Verfahren diskutiert, aber auch deren Umsetzung in der industriellen Praxis vermittelt.

Die folgenden Themenkomplexe werden behandelt:

- Graphenalgorithmen und Komplexität
- High-Level-Synthese
- Register-Transfer-Level-Synthese
- Logikoptimierung
- Technologieabbildung
- Physikalischer Entwurf

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht.

6LP entsprechen ca. 180 Arbeitsstunden, die sich wie folgt verteilen:

- 50h: Präsenz in Vorlesungen und Übungen
- 60h: Vor- und Nachbereitung (inkl. Bearbeitung der Übungsblätter und Selbststudium)
- 70h: Prüfungsvorbereitung und -teilnahme

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse im Bereich digitaler Schaltungen, wie sie z. B. durch die Lehrveranstaltung „Digitaltechnik“ (2311615) vermittelt werden.

## M

**4.113 Modul: Heterogene parallele Rechensysteme [M-INFO-100822]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101359	<a href="#">Heterogene parallele Rechensysteme</a>	3 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

**Inhalt**

Moderne Rechnerstrukturen nutzen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 30 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.114 Modul: HRI and Social Robotics [M-INFO-106650]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113396	<a href="#">HRI and Social Robotics</a>	4 LP	Bruno
T-INFO-113397	<a href="#">HRI and Social Robotics - Pass</a>	2 LP	Bruno

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students know the foundations of Human-Robot Interaction (HRI) and Social Robotics, including: design principles and methodologies, human factors influencing HRI (anthropomorphization), sensors, actuators and software architecture for social robotics, challenges and solutions for key abilities of social robots (spatial interaction, engagement detection, non-verbal interaction, verbal interaction, emotion generation and detection), research methods (study design principles, statistical tools for analyses) and have seen state-of-the-art research topics in the field including social learning, theory of mind, trust and ethical considerations in HRI.

Thanks to the exercise sessions and assignments, students gain first-hand knowledge and can independently apply techniques related to the above theory items, including for collecting stakeholders' feedback for a robot design, programming the robot's social behaviour along multiple modalities, extracting relevant user information from available sensors, designing and analysing HRI experiments.

**Inhalt**

The lectures cover all foundational topics in HRI (design principles and methodologies, human factors influencing HRI, sensors, actuators and software architecture for social robotics), challenges and solutions for key abilities of social robots (spatial interaction, engagement detection, non-verbal interaction, verbal interaction, emotion generation and detection), research methods (study design principles, statistical tools for analyses) and state-of-the-art topics including social learning, theory of mind and ethical considerations in HRI.

In the exercise sessions and related assignments students can experience first-hand how the theoretical concepts seen in the lectures can be applied in practice and learn how to collect stakeholders' feedback for a robot design, program the robot's social behaviour along multiple modalities, extract relevant user information from available sensors, design and analyse HRI experiments. At the end of the course, the students have a solid understanding of HRI, its principles, challenges and solutions and can autonomously apply such knowledge in practical contexts.

**Arbeitsaufwand**

Course workload:

- 1) Attendance of the course: 22.5h (15x90min slots)
- 2) Attendance of the exercise sessions: 22.5h (15x90min slots)
- 3) Self-study of course material and work on homework assignments: 60h (4h/week)
- 4) Preparation for the exam: 80h

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

## M

**4.115 Modul: Human-Centered Information Systems [M-WIWI-106292]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Wahlpflichtangebot (Wahl: )			
T-WIWI-105777	<a href="#">Business Intelligence Systems</a>	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113465	<a href="#">Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction</a>	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113460	<a href="#">Engineering Interactive Systems: AI &amp; Wearables</a>	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113459	<a href="#">Practical Seminar: Human-Centered Systems</a>	4,5 LP	Mädche

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Bitte informieren Sie sich über etwaige Voraussetzungen und Empfehlungen bei den einzelnen Veranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- hat ein umfassendes Verständnis der konzeptuellen und theoretischen Grundlagen menschenzentrierter Systeme
- kennt den Gestaltungsprozess für menschenzentrierte Systeme,
- kennt die wichtigsten Techniken und Werkzeuge zur Gestaltung menschenzentrierter Systeme und versteht diese auf reale Fragestellungen anzuwenden,
- kann Gestaltungsprinzipien für die Gestaltung wichtiger Klassen menschenzentrierter Systeme anwenden,
- erarbeitet konkrete Lösungen für neue menschenzentrierte Systeme in Teams.

**Inhalt**

Die auf Basis neuer Informations- und Kommunikationstechnologien erstellten interaktiven Systeme sind in unserem heutigen Berufs- und Privatleben allgegenwärtig. Sie sind zentraler Bestandteil von Smartphones, Geräten im Smart Home, Mobilitätsfahrzeugen sowie an Arbeitsplätzen in der Produktion und in der Verwaltung wie beispielsweise in Dashboards. Mit den kontinuierlich steigenden Fähigkeiten von Computern wird die Gestaltung der Interaktion zwischen Mensch und Computer immer wichtiger. Das Modul fokussiert auf Gestaltungsprozesse und Gestaltungsprinzipien für menschenzentrierte Systeme. Die Inhalte des Moduls abstrahieren von der konkreten technischen Umsetzung und legen einen Fokus auf grundlegende Konzepte, Theorien, Praktiken und Methoden für die Gestaltung menschenzentrierter Systeme. Die Studierenden werden damit befähigt, entsprechende Systeme zu konzipieren und ihre Umsetzung erfolgreich zu begleiten. Anhand aktueller Beispiele aus Forschung und Praxis wird die Relevanz der bearbeiteten Themen verdeutlicht. Jede Vorlesung wird mit einem praxisorientierten Capstone Project begleitet und mit Praxispartnern gemeinsam durchgeführt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Leistungspunkte).

Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Leistungspunkten ca.135 Stunden.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein. Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander gehört werden können. Daher kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester mit dem Modul begonnen werden.

## M

## 4.116 Modul: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control [M-INFO-106649]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113395	<a href="#">Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control</a>	6 LP	Mombaur

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

By the end of the course, students will be able to:

- Develop kinematic and dynamic models of humanoid robots
- Understand basic principles of human whole-body movement
- Control gaits and other whole-body motions for humanoid robots and maintain balance
- Explain advanced methods for humanoid motion generation, optimization, and learning
- Give an overview of the state of the art in locomotion and whole-body control of humanoid robotics
- Complete a graduate level research project on humanoid robots including simulation and real-robot implementation

### Inhalt

This course introduces fundamentals and recent developments in the field of humanoid robotics with a focus on locomotion and whole-body motions. We will cover kinematic and dynamic modeling of anthropomorphic systems, basic concepts of bipedal walking control, stability aspects, gait generation in different terrains, humanoid balance and push recovery, motion primitives and optimal control-based approaches, motion imitation and learning. The course will also give some insights in basic principles of passive dynamic walking, human motion generation and control and human motion modeling. Students will work with different robotics tools and perform a graduate level research project related to a whole-body humanoid robot.

This module is complementary to the course “4.290 Robotik II - Humanoide Robotik” which focuses on upper body motions and cognitive architectures while this course focuses on the specific aspects of legged humanoids and whole-body motions. The modules can be taken at the same time.

### Arbeitsaufwand

Estimated effort for this module is 180 hours:

60h - Lecture and exercises (2+2 SWS)

40h - Repetition of lecture contents, preparation of assignments

80h – Work on final project, documentation and presentation

### Empfehlungen

Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

## M

**4.117 Modul: Humanoide Roboter - Seminar [M-INFO-102561]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105144	<a href="#">Humanoide Roboter - Seminar</a>	3 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben Erfahrungen mit selbstständiger Literaturrecherche zu einem aktuellen Forschungsthema gesammelt. Sie haben verschiedene Ansätze zu einem ausgewählten wissenschaftlichen Problem kennengelernt, verstanden und verglichen. Die Studierenden sind in der Lage, eine vergleichende Zusammenfassung der verschiedenen Ansätze auf Englisch in der üblichen Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung zu verfassen und dazu einen Vortrag zu halten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Studierende wählen ein Thema aus dem Bereich der humanoiden Robotik, z.B. Roboterdesign, Bewegungsgenerierung, Perzeption oder Lernen. Sie führen zu diesem Thema unter Anleitung eines fachlichen Betreuers eine selbstständige Literaturrecherche durch. Am Ende des Semesters präsentieren sie die Ergebnisse und verfassen eine schriftliche Ausarbeitung, die auf Englisch in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung geschrieben wird.

**Arbeitsaufwand**

90h

3 LP entspricht ca. 90 Stunden

ca. 45 Std. Literaturrecherche,

ca. 25 Std. Ausarbeitung,

ca. 10 Std. Erstellung Vortrag,

ca. 10 Std. Präsenz-Pflichtveranstaltungen

**Empfehlungen**

Vorlesung Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, Mechano-Informatik, Anziehbare Robotertechnologien



## M

**4.118 Modul: Industrielle Produktion II [M-WIWI-101471]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / Betriebswirtschaftslehre

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 5
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102631	<a href="#">Anlagenwirtschaft</a>	5,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion III (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102763	<a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a>	3,5 LP	Bosch, Göbelt
T-WIWI-102826	<a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-102828	<a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>	3,5 LP	Heupel, Lang
T-WIWI-103134	<a href="#">Project Management</a>	3,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102634	<a href="#">Emissionen in die Umwelt</a>	3,5 LP	Karl
T-WIWI-112103	<a href="#">Global Manufacturing</a>	3,5 LP	Sasse
T-WIWI-113107	<a href="#">Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext</a>	3,5 LP	Schultmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die Kernvorlesung *Anlagenwirtschaft* [2581952] und eine weitere Lehrveranstaltung des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung *Anlagenwirtschaft* [2581952] muss im Modul erfolgreich geprüft werden. Des Weiteren muss mindestens eine Lehrveranstaltung aus dem Ergänzungsangebot des Moduls erfolgreich geprüft werden.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beschreiben das Aufgabenfeld des taktischen Produktionsmanagements, insb. der Anlagenwirtschaft.
- Die Studierenden beschreiben die wesentlichen Problemstellungen der Anlagenwirtschaft, d.h. der Projektierung, Realisierung und Überwachung aller Maßnahmen oder Tätigkeiten, die sich auf industrielle Anlagen beziehen.
- Die Studierenden erläutern die Notwendigkeit einer techno-ökonomischen Herangehensweise für Problemstellungen des taktischen Produktionsmanagements.
- Die Studierenden kennen ausgewählte techno-ökonomische Methoden aus den Bereichen der Investitions- und Kostenschätzung, Anlagenauslegung, Kapazitätsplanung, technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Produktionstechniken (-systemen) sowie zur Gestaltung und Optimierung von (technischen) Produktionssystemen exemplarisch anwenden.
- Die Studierenden beurteilen techno-ökonomische Planungsansätze zum taktischen Produktionsmanagement hinsichtlich der damit erreichbaren Ergebnisse und ihrer Praxisrelevanz.

**Inhalt**

- Anlagenwirtschaft: Grundlagen, Kreislauf der Anlagenwirtschaft von der Planung/Projektierung, über techno-ökonomische Bewertungen, Bau und Betrieb bis hin zum Rückbau von Anlagen.

**Anmerkungen**

Die Ergänzungsveranstaltungen stellen Kombinationsempfehlungen dar und können alternativ durch Ergänzungsveranstaltungen aus dem Mastermodul Industrielle Produktion III ersetzt werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 LP). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3,5 LP ca. 105h, für Lehrveranstaltungen mit 5,5 LP ca. 165h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.119 Modul: Industrielle Produktion III [M-WIWI-101412]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre](#)

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 5
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102632	<a href="#">Produktions- und Logistikmanagement</a>	5,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion II (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102634	<a href="#">Emissionen in die Umwelt</a>	3,5 LP	Karl
T-WIWI-112103	<a href="#">Global Manufacturing</a>	3,5 LP	Sasse
T-WIWI-113107	<a href="#">Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext</a>	3,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102763	<a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a>	3,5 LP	Bosch, Göbelt
T-WIWI-102826	<a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-102828	<a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>	3,5 LP	Heupel, Lang
T-WIWI-103134	<a href="#">Project Management</a>	3,5 LP	Schultmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die Kernvorlesung *Produktions- und Logistikmanagement* [2581954] und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung *Produktions- und Logistikmanagement* [2581954] muss im Modul erfolgreich geprüft werden. Des Weiteren muss mindestens eine Lehrveranstaltung aus dem Ergänzungsangebot des Moduls erfolgreich geprüft werden.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beschreiben das Aufgabenfeld des operativen Produktions- und Logistikmanagements.
- Die Studierenden beschreiben die Planungsaufgaben des Supply Chain Managements.
- Die Studierenden wenden die Ansätze zur Lösung dieser Planungsaufgaben exemplarisch an.
- Die Studierenden berücksichtigen die Interdependenzen der Planungsaufgaben und Methoden.
- Die Studierenden beschreiben wesentliche Ziele und den Aufbau von Softwaresystemen zur Unterstützung des Produktions- und Logistikmanagements (bspw. APS, PPS-, ERP- und SCM-Systeme).
- Die Studierenden diskutieren den Leistungsumfang und die Defizite dieser Systeme.

**Inhalt**

- Planungsaufgaben und exemplarische Methoden der Produktionsplanung und -steuerung des Supply Chain Management
- Softwaresysteme zur Unterstützung des Produktions- und Logistikmanagements (APS, PPS-, ERP-Systeme)
- Projektmanagement sowie Gestaltungsfragen des Produktionsumfeldes

**Anmerkungen**

Die Ergänzungsveranstaltungen stellen Kombinationsempfehlungen dar und können alternativ durch Ergänzungsveranstaltungen aus dem Mastermodul Industrielle Produktion II ersetzt werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.120 Modul: Informationsmanagement im Ingenieurwesen [M-MACH-102404]

<b>Verantwortung:</b>	Dipl.-Ing. Thomas Maier Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Ergänzungsfach / Informationsmanagement im Ingenieurwesen</a>

<b>Leistungspunkte</b> 10
------------------------------

<b>Notenskala</b> Zehntelnoten
-----------------------------------

<b>Turnus</b> Jedes Semester
---------------------------------

<b>Dauer</b> 2 Semester
----------------------------

<b>Sprache</b> Deutsch
---------------------------

<b>Level</b> 4
-------------------

<b>Version</b> 5
---------------------

Informationsmanagement im Ingenieurwesen - Master Informatik (Kern) (Wahl: 2 Bestandteile)			
T-MACH-102123	<a href="#">Virtual Engineering I</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-102124	<a href="#">Virtual Engineering II</a>	4 LP	Ovtcharova
Informationsmanagement im Ingenieurwesen -- Master Informatik (Wahl: zwischen 2 und 8 LP)			
T-MACH-109933	<a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a>	4 LP	Sebregondi
T-MACH-102185	<a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a>	2 LP	Ovtcharova
T-MACH-106743	<a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-102181	<a href="#">PLM für mechatronische Produktentwicklung</a>	4 LP	Eigner
T-MACH-106740	<a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-106741	<a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-111285	<a href="#">Virtuelle Lösungsmethoden und Prozesse</a>	4 LP	Maier, Ovtcharova

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Studierende erlangen ein grundsätzliches Verständnis für die ganzheitliche Entwicklung, Validierung und Produktion von Produkten, Komponenten und Systemen.

Sie sind in der Lage die Produkt- und Prozesskomplexität heutiger Produkte und deren Produktionsanlagen einzuschätzen und kennen exemplarische IT-Systeme zur Bewältigung dieser Komplexität.

Studierende können das notwendige Informationsmanagement im Rahmen der Produktentstehung beschreiben.

Sie kennen die Grundbegriffe der Virtuellen Realität und können eine 3-Seiten Projektion als Grundlage für technische oder Managemententscheidungen einsetzen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 105 Stunden | Selbststudium 85 Stunden | Prüfungsvorbereitung: 110 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Übungen, Projektarbeit

## M

## 4.121 Modul: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [M-INFO-100895]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101466	<a href="#">Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken</a>	6 LP	Hanebeck

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen ein Verständnis für die für Sensornetzwerke spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzwerken kennenlernen. Die Studierenden sollen verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

### Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetzwerke relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem schematischen Aufbau eines Sensorknotens. Näher eingegangen wird auf Verfahren zur Verarbeitung von Sensordaten, wobei der Fokus auf die in drahtlosen Sensornetzwerken essenzielle Energieeffizienz gelegt wird.

Angefangen wird mit analogen Signalen, die vorverarbeitet und gewandelt werden. Anschließend werden Verfahren zur Mustererkennung betrachtet. Daran schließen sich Aspekte zur Synchronisation von Netzwerkknoten an. Im Anschluss wird betrachtet, wie man Informationen über ein Phänomen mithilfe von verteilten Sensornetzwerken ableiten kann. Ebenso wird darauf eingegangen, wie Informationen über ein dynamisches Phänomen gesammelt werden können, ohne große Energiemengen für Kommunikation aufwenden zu müssen.

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen (1h / 1 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen (ca. 1,5 – 3h / 1 SWS)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.122 Modul: Innovationsmanagement [M-WIWI-101507]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
11

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102893	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	3 LP	Weissenberger-Eibl
Wahlpflichtangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-108875	Digitale Transformation und Geschäftsmodelle	3 LP	Koch
T-WIWI-112143	Entwicklung von Nachhaltigen Geschäftsmodellen	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-111823	Erfolgreiche Transformation durch Innovation	3 LP	Busch
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Koch
T-WIWI-102853	Roadmapping	3 LP	Koch
T-WIWI-102858	Technologiebewertung	3 LP	Koch
T-WIWI-102854	Technologien für das Innovationsmanagement	3 LP	Koch
Ergänzungsangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-108875	Digitale Transformation und Geschäftsmodelle	3 LP	Koch
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
T-WIWI-111823	Erfolgreiche Transformation durch Innovation	3 LP	Busch
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Koch
T-WIWI-102853	Roadmapping	3 LP	Koch
T-WIWI-102854	Technologien für das Innovationsmanagement	3 LP	Koch
T-WIWI-102858	Technologiebewertung	3 LP	Koch

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung des Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote ergibt sich zu 50% aus der Vorlesung „Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden“, zu 25% aus einem der Seminare des Lehrstuhls für Innovations- und Technologiemanagement und zu 25% aus einer weiteren im Modul zugelassenen Veranstaltung. Die Gesamtnote wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Die Vorlesung „Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden“ sowie eines der Seminare des Lehrstuhls für Innovations- und Technologiemanagement sind Pflicht. Die dritte Veranstaltung kann frei aus den im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen gewählt werden.

### Qualifikationsziele

Der/ Die Studierende soll ein umfassendes Verständnis für den Innovationsprozess und seine Bedingtheit entwickeln. Weiterhin wird auf Konzepte und Prozesse, die im Hinblick auf die Gestaltung des Gesamtprozesses von besonderer Bedeutung sind, fokussiert. Davon ausgehend werden verschiedene Strategien und Methoden vermittelt.

Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden ein systemisches Verständnis des Innovationsprozesses entwickelt haben und diesen durch Anwendung und Entwicklung geeigneter Methoden gestalten können.

### Inhalt

In der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden werden ein systemisches Verständnis des Innovationsprozesses und für das Gestalten des Prozesses geeignete Konzepte, Strategien und Methoden vermittelt. Ausgehend von diesem ganzheitlichen Verständnis stellen die Seminare Vertiefungen dar, in denen sich dezidiert mit spezifischen, für das Innovationsmanagement zentralen, Prozessen und Methoden auseinandergesetzt wird.

**Anmerkungen**

Seminare, die von Herrn Prof. Terzidis (oder den Mitarbeitenden seiner Forschungsgruppe) angeboten werden, sind nicht für die Anrechnung in einem Seminarmodul der WiWi-Studiengänge zugelassen. Ausnahme: Seminar „Entrepreneurship-Forschung“.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

**Empfehlungen**

Keine



## M

## 4.123 Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [M-INFO-100791]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101328	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP	Hein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

**Qualifikationsziele:** Die Teilnehmer kennen neuartige Herangehensweisen bei der Programmierung von Industrierobotern und sind in der Lage diese geeignet auswählen, einzusetzen und Aufgabenstellungen in diesem Kontext selbständig zu bewältigen.

### Lernziele:

- beherrschen die theoretischen Grundlagen, die für den Einsatz modellgestützter Planungsverfahren (Kollisionsvermeidung, Bahnplanung, Bahnoptimierung, Kalibrierung) notwendig sind.
- beherrschen im Bereich der Off-line Programmierung aktuelle Algorithmen und modellgestützte Verfahren zur kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung.
- besitzen die Fähigkeit die behandelten Verfahren zu analysieren und zu beurteilen, wann und in welchem Kontext diese einzusetzen sind.
- beherrschen grundlegenden Aufbau und Konzepte neuer Sensorsysteme (z.B. taktile Sensoren, Näherungssensoren).
- beherrschen Konzepte für den Einsatz dieser neuen Sensorsysteme im industriellen Kontext.
- Die Teilnehmer können die behandelten Planungs- und Optimierungsverfahren anhand von gegebenem Pseudocode in der Programmiersprache Python implementieren (400 - 800 Zeilen Code) und graphisch analysieren. Sie sind in der Lage für die Verfahren Optimierungen abzuleiten und diese Verfahren selbständig weiterzuentwickeln.

### Inhalt

Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die frei-werdenen Leistungsressourcen, um zusätzliche Modellberechnungen durchzuführen. Die Integration von Geometriemodellen auf der Robotersteuerung ermöglicht beispielsweise Kollisionserkennung bzw. Kollisionsvermeidung während der händischen Programmierung. Darüber hinaus lassen sich diese Modelle zur automatischen kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung heranziehen. Vor diesem Hintergrund vermittelt dieses Modul nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen im Bereich der Kollisionserkennung, automatischen Bahngenerierung und -optimierung unter Berücksichtigung der Fähigkeiten heutiger industrieller Robotersteuerungen. Die behandelten Verfahren werden im Rahmen kleiner Implementierungsaufgaben in Python umgesetzt und evaluiert.

### Arbeitsaufwand

(2 SWS + 2,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 120h/30 = 4 ECTS

Aufwand 2,5/SWS entsteht insbesondere durch die geforderte Implementierung der Verfahren in Python.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

**4.124 Modul: Integrierte Intelligente Sensoren [M-ETIT-100457]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100961	<a href="#">Integrierte Intelligente Sensoren</a>	3 LP	Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Durch die Vorlesung soll den Studenten ein Einblick in das weite Feld der Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Sensorsysteme und deren wirtschaftlicher Bedeutung vermittelt werden.

Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren zur Entwicklung und Herstellung integrierter intelligenter Sensoren und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Sensorprinzipien zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen mittels IIS auswählen.
- Kennen die grundlegenden Verfahren zur Herstellung mikrosystemtechnischer Sensoren
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Sensortechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

In der Vorlesung werden Anwendungen verschiedener Mikrotechniken für Sensortechnologien, wie z.B. der Mikrooptik oder der Mikromechanik, anhand von aktuellen Beispielen aus Industrie und Forschung dargestellt. Die Hauptthemen der Vorlesung sind Mikrosensoren mit integrierter Signalverarbeitung („Smart Sensors“) für Anwendungen sowohl in der Automobilindustrie und der Fertigungsindustrie als auch im Umweltschutz und der biomedizinischen Technik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.125 Modul: Integrierte Systeme und Schaltungen [M-ETIT-100474]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100972	<a href="#">Integrierte Systeme und Schaltungen</a>	4 LP	Kempf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 60 Minuten statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden befähigt, den kompletten Signalweg in einem integrierten System zur Signalverarbeitung zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die einzelnen Module der Signalverarbeitung, d.h. analoge Signalkonditionierung zur Aufbereitung von Sensorsignalen, Filter- und Sample&Hold-Techniken, Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, Ansteuerung von Aktoren zu verstehen und damit Lösungsansätze für integrierte Systeme zu entwickeln. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die moderne analoge Schaltungstechnik zur Signalkonditionierung vor der Analog-Digital Wandlung. Weiterhin werden Filterverstärker und Sample&Hold-Stufen behandelt. Analog-Digital-Wandler werden ausführlich vorgestellt. Die unterschiedlichen Familien der Anwenderspezifischen Schaltkreise, insbesondere FPGA und PLD werden behandelt. Damit sind die Studierenden in der Lage, eigene Lösungsansätze zu formulieren und Neuentwicklungen zu beurteilen.

**Inhalt**

Konzepte zur Umsetzung von integrierten "System-on-Chip"-Lösungen mit hochintegrierten Schaltkreisen auf der Sensorebene, über die analoge und digitale Signalverarbeitung auf Halbleiterbasis bis hin zum Aktor werden behandelt. Dabei werden insbesondere Konzepte für den Automotiv-Bereich diskutiert. Besonderheiten der analogen und digitalen Schaltungstechnik werden intensiv behandelt und an praktischen Beispielen diskutiert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## M

## 4.126 Modul: Interaktive Computergrafik [M-INFO-100732]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101269	<a href="#">Interaktive Computergrafik</a>	5 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren für interaktive Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik kennen, können diese verstehen und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik und bei der Entwicklung von computergrafischen Anwendungen, interaktiven Visualisierungen, (Serious) Games und Simulatoren/Virtual Reality wichtig. Die Studierenden können geeignete Rendering-Verfahren für einen gegebenen Einsatzzweck auswählen und selbst implementieren.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der interaktiven Computergrafik. Die Themen sind unter anderem: Programmierung von Grafik-Hardware mittels OpenGL, Culling und Level-of-Detail Verfahren, effiziente Schatten- und Beleuchtungsverfahren, Deferred Shading und Bildraumverfahren, Voxeldarstellungen, Precomputed Radiance Transfer, Tessellierung.

**Arbeitsaufwand**

60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung **Computergrafik**.

## M

**4.127 Modul: Internet of Everything [M-INFO-100800]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101337	<a href="#">Internet of Everything</a>	4 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen die Herausforderungen des Internet of Everything (IoE) sowohl aus technischer wie auch aus rechtlicher Sicht
- kennen und verstehen die Gefahren für die Privatsphäre der Nutzer im IoE sowie grundlegende Mechanismen und Protokolle um diese zu schützen
- beherrschen die grundlegenden Architekturen und Protokolle aus dem Bereich drahtlose Sensornetze und Internet der Dinge.

Studierende kennen die Plattformen und Anwendungen des Internet of Everything. Studierende haben ein Verständnis für Herausforderungen beim Entwurf von Protokollen und Anwendungen für das IoE.

Studierende kennen und verstehen die Gefahren für die Privatsphäre der Nutzer des zukünftigen IoE. Sie kennen Protokolle und Mechanismen um zukünftige Anwendungen zu ermöglichen, beispielsweise Smart Metering und Smart Traffic, und gleichzeitig die Privatsphäre der Nutzer zu schützen.

Studierende kennen und verstehen klassische Sensornetz-Protokolle und Anwendungen, wie beispielsweise Medienzugriffsverfahren, Routing Protokolle, Transport Protokolle sowie Mechanismen zur Topologiekontrolle. Die Studierenden kennen und verstehen das Zusammenspiel einzelner Kommunikationsschichten und den Einfluss auf beispielsweise den Energiebedarf der Systeme.

Studierende kennen Protokolle für das Internet der Dinge wie beispielsweise 6LoWPAN, RPL, CoAP und DICE. Die Studierenden verstehen die Herausforderungen und Annahmen, die zur Standardisierung der Protokolle geführt haben.

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von

Sicherheitstechnologien im IoE. Sie kennen typische

Schutzziele und Angriffe, sowie Bausteine und Protokolle um die Schutzziele umzusetzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen die für das IoE wesentlich sind. Dies schließt neben klassischen Themen aus dem Bereich der drahtlosen Sensor-Aktor-Netze wie z.B. Medienzugriff und Routing auch neue Herausforderungen und Lösungen für die Sicherheit und Privatheit der übertragenen Daten im IoE mit ein. Ebenso werden gesellschaftlich und rechtlich relevante Aspekte angesprochen.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.128 Modul: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [M-INFO-100749]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Alexandros Stamatakis
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung Wahlbereich Informatik
<b>Voraussetzung für:</b>	T-INFO-101287 - Seminar: Hot Topics in Bioinformatics T-INFO-103009 - Hands-on Bioinformatics Practical

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101286	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP	Stamatakis

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden haben eine umfassende Kenntnis der Standardmethoden, Algorithmen, theoretischen Grundlagen und der offenen Probleme im Bereich der sequenzbasierten Bioinformatik (biologische Grundlagen, sequence assembly, paarweises Sequenzalignment, multiples Sequenzalignment, Stammbaumrekonstruktion unter Parsimony, Likelihood, und Bayesianischen Modellen, Coalescent Inference in der Populationsgenetik).

Sie können Algorithmen sowie Probleme einordnen und bewerten.

Sie können für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Verfahren auswählen und deren Wahl begründen. Die Teilnehmer können Analysepipelines zur biologischen Datenanalyse entwerfen.

### Inhalt

Zunächst werden einige grundlegende Begriffe und Mechanismen der Biologie eingeführt. Im Anschluss werden Algorithmen und Modelle aus den Bereichen der Sequenzanalyse (sequenzalignment, dynamische Programmierung, sequence assembly), der Populationsgenetik (coalescent theory), und diskrete sowie numerische Algorithmen zur Berechnung molekularer Stammbäume (parsimony, likelihood, Bayesian inference) behandelt. Weiterhin werden diskrete Operationen auf Bäumen behandelt (topologische Distanzen zwischen Bäumen, Consensus-Baum Algorithmen). Ein wichtiger Bestandteil der Vorstellung aller Themengebiete wird auch die Parallelisierung und Optimierung der jeweiligen Verfahren sein.

### Arbeitsaufwand

2 SWS Vorlesung + 1.5 \* 2 SWS Nachbereitung) \* 15 + 15 Stunden Klausurvorbereitung = 90 Stunden = 3 ECTS

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

**M****4.129 Modul: IT-Sicherheit [M-INFO-106315]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
 Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
 Prof. Dr. Thorsten Strufe  
 TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112818	<a href="#">IT-Sicherheit</a>	6 LP	Hartenstein, Müller-Quade, Strufe, Wressnegger

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der /die Studierende

- hat vertiefte Kenntnisse von Kryptographie und IT-Sicherheit
- kennt und versteht anspruchsvollen Techniken und Sicherheitsprimitive zur Erlangung der Schutzziele
- kennt und versteht wissenschaftliche Bewertungs- und Analysemethodik von IT-Sicherheit (spielbasierte Formalisierung von Vertraulichkeit und Integrität, Security und Anonymity Notions)
- hat ein gutes Verständnis von Daten-Arten, Personenbezug, rechtlichen und technischen Grundlagen des Datenschutzes
- kennt und versteht die Grundlagen der Systemsicherheit (Buffer Overflow, Return-oriented Programming, ...)
- kennt verschiedene Mechanismen für anonyme Kommunikation (TOR, Nym, ANON) und kann ihre Wirksamkeit beurteilen
- kennt und versteht Blockchains und deren Konsens-Mechanismen und kann ihre Stärken und Schwächen beurteilen


**Inhalt**

Dieses Stammmodul vertieft unterschiedliche Themenfelder der IT-Sicherheit. Hierzu gehören insbesondere:

- Kryptographie mit elliptischen Kurven
- Threshold-Kryptographie
- Zero-Knowledge Beweise
- Secret-Sharing
- Sichere Mehrparteienberechnung und homomorphe Verschlüsselung
- Methoden der IT-Sicherheit (Spielbasierte Analysen und das UC Modell)
- Krypto-Währungen und Konsens durch Proof-of-Work/Stake
- Anonymität im Internet, Anonymität bei Online-Payments
- Privatsphären-konformes maschinelles Lernen
- Sicherheit des maschinellen Lernens
- Systemsicherheit und Exploits
- Bedrohungsmodellierung und Quantifizierung von IT-Sicherheit

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in der Vorlesung und Übung: 56 h 

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 56 h 

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 68 h

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Informationssicherheit wird empfohlen.

**Literatur**

- Katz/Lindell: Introduction to Modern Cryptography (Chapman & Hall)
- Schäfer/Roßberg: Netzsicherheit (dpunkt)
- Anderson: Security Engineering (Wiley, auch online)
- Stallings/Brown: Computer Security (Pearson)
- Pfleeger, Pfleeger, Margulies: Security in Computing (Prentice Hall)



## M

## 4.130 Modul: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [M-INFO-100786]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101323	<a href="#">IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme</a>	5 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der/Die Studierende kennt die wesentlichen technischen, organisatorischen, und rechtlichen Bausteine eines professionellen IT-Sicherheitsmanagements und kann nicht nur ihre Funktionsweise beschreiben, sondern sie auch selbst in der Praxis anwenden und Vor- und Nachteile alternativer Ansätze analysieren. Weiterhin kann er/sie die Eignung bestehender IT-Sicherheitskonzepte beurteilen. Zudem kennt der/die Studierende den Stand aktueller Forschungsfragen im Bereich des IT-Sicherheitsmanagements sowie zugehörige Lösungsansätze. Die Lernziele sind im Einzelnen:

1. Der/Die Studierende kennt die wesentlichen Schutzziele der IT-Sicherheit und kann ihre Bedeutung und Zielsetzung wiedergeben.
2. Der/Die Studierende versteht Aufbau, Phasen und wichtige Standards des IT-Sicherheitsprozesses und kann seine Anwendung beschreiben.
3. Der/Die Studierende kennt die Bedeutung des Risikomanagements für Unternehmen, kann dessen wesentliche Bestandteile verdeutlichen, und kann die Risikoanalyse auf exemplarische Bedrohungen anwenden.
4. Der/Die Studierende kennt zentrale Gesetze aus dem rechtlichen Umfeld der IT-Sicherheit und kann ihre Anwendung erläutern.
5. Der/Die Studierende versteht die Funktionsweise elementarer kryptographischer Bausteine und kann deren Eignung für spezifische Fälle bewerten.
6. Der/Die Studierende kennt alternative Schlüsselmanagement-Architekturen und kann ihre Vor- und Nachteile beurteilen.
7. Der/Die Studierende versteht den Begriff der digitalen Identität und kann verschiedene Authentifikationsstrategien anwenden.
8. Der/Die Studierende kennt unterschiedliche, weit verbreitete Zugriffskontrollmodelle und kann ihre Anwendung in der Praxis verdeutlichen.
9. Der/Die Studierende kennt unterschiedliche Architekturen zum Management digitaler Identitäten und kann ihre wesentlichen Eigenschaften erörtern.
10. Der/Die Studierende versteht Bedeutung eines professionellen Notfallmanagements und kann dessen Umsetzung beschreiben.
11. Der/Die Studierende versteht die in der Vorlesung vorgestellten Problemstellungen aktueller Forschung und ist in der Lage diese zu erläutern.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Methodik, Technik und aktuelle Forschungsfragen im Bereich des Managements der IT-Sicherheit verteilter und vernetzter IT-Systeme und -Dienste. Nach einer Einführung in allgemeine Management-Konzepte werden die wesentlichen Problemfelder und Herausforderungen herausgearbeitet. Darauf aufbauend werden Angreifermodelle und Bedrohungsszenarien vorgestellt, klassifiziert und die Hauptaufgaben des IT-Sicherheitsmanagements erläutert. Anschließend werden die Standards aus dem Rahmenwerk ISO 2700x und der IT-Grundschutz des BSI eingeführt. Die Studierenden erlernen, wie auf Basis der in diesen Werken vorgestellten Prozesse ein angemessenes IT-Sicherheitsniveau aufgebaut und erhalten werden kann. Als weitere Werkzeuge werden nicht nur rechtliche Grundlagen vermittelt, sondern auch Methoden vorgestellt, um Risiken zu ermitteln, zu bewerten und zu behandeln.

Der zweite Teil der Vorlesung stellt wichtige technische Bausteine aus dem Umfeld des IT-Sicherheitsmanagements vor. Hierzu zählen eine kurze Einführung in kryptographische Verfahren, das Schlüsselmanagement für Public-Key-Infrastrukturen sowie die Zugangs- und Zugriffskontrolle und zugehörige Authentifikations- und Autorisationsmechanismen. Der Bereich Identity & Access Management (IAM) wird im weiteren Verlauf der Vorlesung als wesentlicher Bestandteil eines funktionierenden IT-Sicherheitsmanagements herausgestellt. Es werden weiterhin Integrationskonzepte bestehender IT-Dienste in moderne IAM-Infrastrukturen und Infrastrukturen zum Aufbau von organisationsübergreifenden Authentifikations- und Autorisationssystemen bzw. Single-Sign-On-Systemen vorgestellt. Abgerundet wird dieser Teil der Vorlesung durch eine Einführung in die Themen „sicherer Betrieb“ und „Business Continuity Management“ – dem Erhalt eines sicheren IT-Betriebs und dessen Wiederaufbau nach Störungen bzw. Sicherheitsvorfällen.

Im dritten Teil der Vorlesung werden aktuelle Forschungsbeiträge diskutiert, z.B. Cloud-Computing, sicheres Auslagern und Teilen von Daten, Anonymisierungsdienste, Network Security Monitoring, und Automotive Security.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 45h (3 SWS \* 15 Vorlesungswochen)

Vor- und Nachbereitungszeit: 67.5h (3 SWS \* 1.5h/SWS \* 15 Vorlesungswochen)

Klausurvorbereitung: 37.5h

Gesamt: 150h (= 5 ECTS Punkte)

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.131 Modul: Kombinatorik [M-MATH-102950]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
siehe Anmerkungen

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105916	<a href="#">Kombinatorik</a>	9 LP	Aksenovich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (2h).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Um einen Bonus zu bekommen, muss man jeweils 50% der Punkte für die Lösungen der Übungsblätter 1-6 sowie der Übungsblätter 7-12 erwerben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Techniken der Kombinatorik nennen, erörtern und anwenden. Sie können kombinatorische Probleme analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Die Studierenden können Resultate und Methoden, wie das Inklusions-Exklusions-Prinzip, Erzeugendenfunktionen oder Young Tableaux, sowie die in den Beweisen entwickelten Ideen, auf kombinatorische Probleme anwenden. Insbesondere sind sie in der Lage, die Anzahl der geordneten und ungeordneten Arrangements gegebener Größe zu bestimmen oder die Existenz solcher Arrangements zu beweisen oder zu widerlegen. Die Studierenden sind fähig, Methoden aus dem Bereich der Kombinatorik zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Desweiteren können die Studierenden in englischer Fachsprache kommunizieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kombinatorik. Angefangen mit Problemen des Abzählens und Bijektionen, werden die klassischen Methoden des Inklusion- Exklusions-Prinzip und der erzeugenden Funktionen behandelt. Weitere Themengebiete beinhalten Catalan-Familien, Permutationen, Partitionen, Young Tableaux, partielle Ordnungen und kombinatorische Designs.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr im Sommersemester
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sind empfohlen.

## M

## 4.132 Modul: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [M-INFO-101575]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103014	<a href="#">Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie</a>	6 LP	Hofheinz, Müller-Quade

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der /die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen der Komplexitätsanalyse eines Problems oder Algorithmus,
- versteht und erklärt die Struktur gängiger Komplexitätsklassen wie P, NP, oder BPP,
- kann die asymptotische Komplexität eines gegebenen Problems einschätzen.

### Inhalt

Was ist ein "effizienter" Algorithmus? Kann jede algorithmische Aufgabe effizient gelöst werden? Oder gibt es inhärent schwierige Probleme? Die Komplexitätstheorie stellt eine streng mathematische Grundlage für die Diskussion dieser Fragen bereit. In dieser Vorlesung behandelte Themen sind

- Maschinenmodell, Laufzeit- und Speicherkomplexität, Separationen,
- Nichtdeterminismus, Reduktionen, Vollständigkeit,
- die polynomiale Hierarchie,
- Probabilismus, Einwegfunktionen,
- Alternierung, interaktive Beweise, Zero-Knowledge.

Diese Themen werden mit praktischen Beispielen illustriert. Die Vorlesung gibt einen Ausblick auf Anwendungen der Komplexitätstheorie, insbesondere auf dem Gebiet der Kryptographie.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 48 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 84 h

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

**4.133 Modul: Kontextsensitive Systeme [M-INFO-100728]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Telematik Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Telematik Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-107499	Kontextsensitive Systeme	5 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken zu kontextsensitiven Systemen in vermitteln.

Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- das Konzept von Kontext erörtern und verschiedene für die Informationsverarbeitung durch Menschen und Computer relevante Kontexte aufzählen
- verschiedene Arten von kontextsensitiven Systemen anhand verschiedener Kriterien kategorisieren und unterscheiden
- aus einem allgemeinen Aufbau konkrete technische Implementierungen durch existierende Komponenten ableiten
- die Leistungsfähigkeit konkreter kontextsensitiver Systemen anhand von experimentell ermittelter Metriken bewerten und vergleichen
- Selbst für anhand gegebener Anforderungen neue kontextsensitive Systeme unter Einsatz existierender „Sensor“, „Machine Learning“ und „Big Data“-Komponenten entwerfen.

**Inhalt**

Kontextsensitivität (englisch: Context-Awareness) ist die Eigenschaft einer Anwendung sich situationsgemäß zu verhalten. Beispiele für aktuelle kontextsensitive Systeme sind mobile Apps, die ihrer Ausgabe anhand der Nutzungshistorie, der Lokation und mit Hilfe der eingebauten Sensorik auf die Umgebungsbedingungen anpassen.

Kontext (wie auch in der zwischenmenschlichen Kommunikation) ist Grundlage einer effizienteren Interaktion zwischen Rechnersystemen und ihren Nutzern, idealerweise ohne explizite Eingaben. Kontexterkenkung unterstützt außerdem in verschiedensten Systemen komplexe Entscheidungen durch Vorhersagen auf Basis großer Datenmengen. Die verschiedenen Facetten des Kontextbegriffes, die für das Verständnis kontextsensitiver Systeme gebraucht werden wie sensorischer, Anwendungs-, und Nutzerkontext, werden in der Vorlesung erläutert und ein allgemeiner Entwurfsansatz für Kontextverarbeitung abgeleitet.

Wissen über den aktuellen und voraussichtlichen Kontext erhält ein System, indem es Zeitserien und Sensordatenströme kontinuierlich vorverarbeitet und über prädiktive Analysen klassifiziert. Zur Erstellung geeigneter Modelle werden verschiedenste Methoden des maschinellen Lernens in der Vorlesung vorgestellt. Im Fokus der Vorlesung steht der Entwurf, Implementierung und Integration einer vollständigen, effizienten und verteilten Verarbeitungskette auf der Basis geeigneter „Big Data“-Ansätze. Geeignete technische Lösungsansätze für große Datenbestände, zeitnahe Verarbeitung, verschiedene Datentypen, schützenswerten Daten und Datenqualität werden mit Bezug auf das Anwendungsfeld diskutiert. Die Vorlesung vermittelt weiterhin Wissen und Methoden in den Bereichen Sensorik, sensorbasierte Informationsverarbeitung, wissensbasierte Systeme und Mustererkennung, intelligente, reaktive Systeme.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtaufwand für diese Lerneinheit beträgt **150 Stunden (5.0 Credits)**

**Aktivität****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Vor-/Nachbereitung der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Literatur erarbeiten**

14 x 45 min

10 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

7 x 90 min

10 h 30 min

**Vor-/ Nachbereitung der Übung**

7 x 240 min

28 h 00 min

**Foliensatz 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

32 h 00 min

**SUMME**

**150 h 00 min**

## M

## 4.134 Modul: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [M-INFO-105311]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110815	<a href="#">Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten</a>	5 LP	Prautzsch

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

Students of this course are knowledgeable about fundamental geometric concepts and are able to think geometrically to process geometric data and solve practical geometric problems.

### Inhalt

Descriptive, affine, Euclidean, projective and hyperbolic geometry: Pohlke's theorem, parallel and orthogonal projections, plan and side view, curves on surfaces, penetrations, affine and barycentric coordinates, affine combinations, affine maps, grids and triangulations, generalized barycentric coordinates, Wachspress coordinates, mean value coordinates, Euclidean movements, Euler angles, quaternions, bi-arcs, volumina, alternating product, distance computations, central projections, homogenous coordinates, vanishing points, reconstruction, projective coordinates, duality, projective maps, cross ratio, quadrics, harmonic points and polarity, models of the hyperbolic plane, fundamental domains, orbifold splines.

### Arbeitsaufwand

150 h

## M

## 4.135 Modul: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [M-INFO-105733]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111449	<a href="#">Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten</a>	3 LP	Prautzsch

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-105311 - Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können geometrisch denken, beherrschen die Konzepte der klassischen Geometrien und wissen sie zur Bearbeitung praktischer geometrischer Fragestellungen einzusetzen.

### Inhalt

Konzepte der klassischen Geometrien (darstellend, affin, euklidisch, projektiv, hyperbolisch) und spezielle vertiefende Themen wie verallgemeinerte baryzentrische Koordinaten, Gitter, rationale Kurven oder Verzahnungen.

### Anmerkungen

Ohne Übung.

### Arbeitsaufwand

90 h



## M

## 4.136 Modul: Kryptographische Protokolle [M-INFO-105631]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111261	<a href="#">Kryptographische Protokolle</a>	5 LP	Geiselman, Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die in der Vorlesung vorgestellten Primitive und Protokolle, deren (spielbasierte) Sicherheitsdefinitionen und Beweise
- kennt das Real/Ideal-Sicherheitsmodell und kann die Sicherheit von Protokollen darin selbständig analysieren
- kennt und versteht grundlegende Verfahren zur sicheren Mehrparteienberechnung und deren Vor- und Nachteile kann die Verfahren zur sicheren Mehrparteienberechnung anwenden

**Inhalt**

Während sich die klassische Kryptographie mit der Gewährleistung von Authentizität und Geheimhaltung gegenüber externen Angreifern beschäftigt, gibt es inzwischen auch eine Vielzahl interaktiver Protokolle zwischen sich gegenseitig misstrauenden Parteien.

Aufbauend auf der Vorlesung "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" stellt diese Vorlesung solche grundlegende Primitive, Protokolle sowie dazu passende Sicherheitsmodelle vor.

Im ersten Teil der Vorlesung werden grundlegende (interaktive) Bausteine wie Commitment-Verfahren, Secret-Sharing, Zero-Knowledge-Beweissysteme und Oblivious Transfer eingeführt. Zum Nachweis der Sicherheit werden spielbasierte Begriffe sowie das Real/Ideal-Sicherheitsmodell verwendet.

Darauf aufbauend werden im zweiten Teil komplexere Protokolle zur sicheren gemeinsamen Auswertung beliebiger Funktionen auf geheimen Eingaben vorgestellt. Dabei werden sowohl Protokolle basierend auf Secret-Sharing, als auch so genannte „Garbled Circuits“ behandelt.

Zuerst wird die Sicherheit gegen sogenannte passive Angreifer, welche dem Protokoll ehrlich folgen und lediglich versuchen, zusätzliche Informationen zu lernen, betrachtet. Darauf aufbauend wird die Sicherheit gegen aktive Angreifer, welche beliebig vom Protokoll abweichen dürfen, betrachtet.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet als "inverted classroom" statt. Der Stoff wird in Form von Videos präsentiert, in der anschließenden Präsenz-Veranstaltung wird dieser interaktiv vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit für Inverted-Classroom Videos: 24 h

Vor-/Nachbereitung: 36 h

Präsenzzeit in der Übung: 24 h

Vor-/Nachbereitung der selbigen: 36 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

= 150 h

**Empfehlungen**

Der Inhalt des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" wird vorausgesetzt

## M

## 4.137 Modul: Kryptographische Wahlverfahren [M-INFO-100742]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101279	<a href="#">Kryptographische Wahlverfahren</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundbegriffe verschiedener kryptographischer Wahlverfahren
- beurteilt die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile verschiedener kryptographischer Wahlverfahren
- kennt und versteht die Primitive für kryptographische Wahlverfahren und kombiniert sie zu größeren Systemen
- kennt und versteht die grundlegenden Definitionen und Sicherheitsbegriffe für Wahlverfahren und wendet sie an
- schätzt die Sicherheitsanforderungen einer Wahl ein, erkennt und bewertet Angriffspotentiale und Sicherheitsmaßnahmen

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung gibt einen ausführlichen Überblick über aktuelle kryptographische Wahlverfahren sowohl für Präsenzwahlen als auch für Fernwahlen (Briefwahl und Internetwahl).

- Es werden notwendige kryptographische Primitive wie Commitments, homomorphe Verschlüsselungsverfahren, Mix-Netze und Zero-Knowledge Beweise behandelt.
- Die Vorlesung präsentiert und erläutert gängige Sicherheitsbegriffe für kryptographische Wahlverfahren.
- Im Rahmen der Veranstaltung werden die Anforderungen an eine Wahl, insbesondere in Hinblick auf die Unterschiede zwischen Fernwahl und Präsenzwahl, diskutiert. Daraus werden Angriffsszenarien entwickelt und mit den Sicherheitseigenschaften der einzelnen Verfahren sowie den etablierten Sicherheitsbegriffen verglichen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesungen: 22,5 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 37 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.138 Modul: Kurven und Flächen im CAD I [M-INFO-100837]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101374	<a href="#">Kurven und Flächen im CAD I</a>	5 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students of this course are knowledgeable about Bézier and B-spline techniques for curves and tensor product surfaces and are able to solve typical problems arising in curve design.

**Inhalt**

Bézier- and B-spline techniques, polar forms, de Casteljau algorithm, de Boor algorithm, Oslo algorithm, smooth joints (Stark construction), subdivision, variation diminishing property, convexity, various conversions between various curve presentations, curve rendering, intersection algorithms, interpolation and approximation, tensor product splines, T-splines and similar topics.

**Arbeitsaufwand**

approx. 150h thereof:

30h for attending the lecture

30h for post-processing

15h for attending the exercises

45h for solving the exercises

30h for exam preparation

## M

## 4.139 Modul: Kurven und Flächen im CAD II [M-INFO-101231]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102041	<a href="#">Kurven und Flächen im CAD II</a>	5 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students of this course are knowledgeable about Bézier and B-spline techniques for surfaces and are able to solve typical problems arising in surface design.

**Inhalt**

Bézier- and B-spline techniques for bi- and multivariate splines, polar forms, de Casteljau algorithm, smooth and geometric smooth joints, subdivision, convexity, various conversions between various surface presentations, patch rendering, intersection algorithms, interpolation and approximation, Powell-Sabin and Clough-Tocher elements, splines over triangulations, Piper's construction, box splines, B-patches and similar topics

**Arbeitsaufwand**

approx. 150h thereof

30h for attending the lecture

30h for post-processing

15h for attending the exercises

45h for solving the exercises

30h for exam preparation

## M

## 4.140 Modul: Kurven und Flächen im CAD III [M-INFO-101213]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102006	<a href="#">Kurven und Flächen im CAD III</a>	5 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und Techniken. Sie sind in der Lage, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ zu folgen, sowie generell in der Lage, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Inhalt**

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen. In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch "Bézier and B-Spline Techniques". Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.141 Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-101845]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101917	<a href="#">Lineare Elektrische Netze</a>	7 LP	Dössel

**Erfolgskontrolle(n)**

In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze (7 LP) geprüft. Bei bestandener Prüfung können Studierende einen Notenbonus von bis zu 0,4 Notenpunkten erhalten, wenn zuvor semesterbegleitend zwei Projektaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird durch die Abgabe einer Dokumentation oder des Projektcodes nachgewiesen.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Im Modul Lineare Elektrische Netze erwirbt der Studierende Kompetenzen bei der Analyse und dem Design von elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen mit Gleichstrom und Wechselstrom. Hierbei ist er in der Lage, die Themen zu erinnern und zu verstehen, zudem die behandelten Methoden anzuwenden, um hiermit die elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen zu analysieren und deren Relevanz, korrekte Funktion und Eigenschaften zu beurteilen.

**Inhalt**

Methoden zur Analyse komplexer linearer elektrischer Schaltungen  
 Definitionen von U, I, R, L, C, unabhängige Quellen, abhängige Quellen  
 Kirchhoffsche Gleichungen, Knotenpunkt-Potential-Methode, Maschenstrom-Methode  
 Ersatz-Stromquelle, Ersatz-Spannungsquelle, Stern-Dreiecks-Transformation, Leistungsanpassung  
 Operationsverstärker, invertierender Verstärker, Addierer, Spannungsfolger, nicht-invertierender Verstärker, Differenzverstärker  
 Sinusförmige Ströme und Spannungen, Differentialgleichungen für L und C, komplexe Zahlen  
 Beschreibung von RLC-Schaltungen mit komplexen Zahlen, Impedanz, komplexe Leistung, Leistungsanpassung  
 Brückenschaltungen, Wheatstone-, Maxwell-Wien- und Wien-Brückenschaltungen  
 Serien- und Parallel-Schwingkreise  
 Vierpoltheorie, Z, Y und A-Matrix, Impedanztransformation, Ortskurven und Bodediagramm  
 Transformator, Gegeninduktivität, Transformator-Gleichungen, Ersatzschaltbilder des Transformators  
 Drehstrom, Leistungsübertragung und symmetrische Last.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der Teilleistung Lineare Elektrische Netze. Wie im Abschnitt „Erfolgskontrolle(n)“ beschrieben, setzt diese sich aus der Note der schriftlichen Prüfung Lineare Elektrische Netze und einem eventuell erhaltenen Notenbonus zusammen.

**Anmerkungen****Achtung:**

Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2015, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand der LV Lineare Elektrische Netze fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

Der Arbeitsaufwand für Punkt 1 entspricht etwa 60 Stunden, für die Punkte 2-3 etwa 115 -150 Stunden. Insgesamt beträgt der Arbeitsaufwand für die LV Lineare Elektrische Netze 175-210 Stunden. Dies entspricht 7 LP.

## M

## 4.142 Modul: Logical Foundations of Cyber-Physical Systems [M-INFO-106102]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. André Platzer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau</a> Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112360	<a href="#">Logical Foundations of Cyber-Physical Systems</a>	6 LP	Platzer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**In modeling and control**, successful students will

- understand core principles behind CPS. A solid understanding of these principles is important for anyone who wants to integrate cyber and physical components to solve problems that no part could solve alone.
- develop models and controls. In order to understand, design, and analyze CPS, it is important to be able to develop models for the relevant aspects of a CPS design and to design controllers for the intended functionalities based on appropriate specifications, including modeling with differential equations.
- identify relevant dynamical aspects. It is important to be able to identify which types of phenomena influence a property of a system. These allow us to judge, for example, where it is important to manage adversarial effects, or where a nondeterministic model is sufficient.

**In computational thinking**, successful students should be able to

- identify safety specifications and critical properties. In order to develop correct CPS designs, it is important to identify what “correctness” means, how a design may fail to be correct, and how to make it correct.
- understand abstraction in system designs. The power of abstraction is essential for the modular organization of CPS, and the ability to reason about separate parts of a system independently.
- express pre- and post-conditions and invariants for CPS models. Pre- and post-conditions allow us to capture under which circumstance it is safe to run a CPS or a part of a CPS design, and what safety entails. They allow us to achieve what abstraction and hierarchies achieve at the system level: decompose correctness of a full CPS into correctness of smaller pieces. Invariants achieve a similar decomposition by establishing which relations of variables remain true no matter how long and how often the CPS runs.
- reason rigorously about CPS models. Reasoning is required to ensure correctness and find flaws in CPS designs. Both informal and formal reasoning in a logic are important objectives for being able to establish correctness, which includes rigorous reasoning about differential equations.

**In CPS skills**, successful students will be able to

- understand the semantics of a CPS model. What may be easy in a classical isolated program becomes very demanding when that program interfaces with effects in the physical world.
- develop an intuition for operational effects. Intuition for the joint operational effect of a CPS is crucial, e.g., about what the effect of a particular discrete computer control algorithm on a continuous plant will be.
- understand opportunities and challenges in CPS and verification. While the beneficial prospects of CPS for society are substantial, it is crucial to also develop an understanding of their inherent challenges and of approaches for minimizing the impact of potential safety hazards. Likewise, it is important to understand the ways in which formal verification can best help improve the safety of system designs.

**Inhalt**

Cyber-physical systems (CPSs) combine cyber capabilities (computation and/or communication) with physical capabilities (motion or other physical processes). Cars, aircraft, and robots are prime examples, because they move physically in space in a way that is determined by discrete computerized control algorithms. Designing these algorithms to control CPSs is challenging due to their tight coupling with physical behavior. At the same time, it is vital that these algorithms be correct, since we rely on CPSs for safety-critical tasks like keeping aircraft from colliding. In this course we will strive to answer the fundamental question posed by Jeannette Wing:

“How can we provide people with cyber-physical systems they can bet their lives on?”

The cornerstone of this course design are hybrid programs (HPs), which capture relevant dynamical aspects of CPSs in a simple programming language with a simple semantics. One important aspect of HPs is that they directly allow the programmer to refer to real-valued variables representing real quantities and specify their dynamics as part of the HP.

This course will give you the required skills to formally analyze the CPSs that are all around us—from power plants to pacemakers and everything in between—so that when you contribute to the design of a CPS, you are able to understand important safety-critical aspects and feel confident designing and analyzing system models. It will provide an excellent foundation for students who seek industry positions and for students interested in pursuing research.

**Anmerkungen**

Course web page: <https://lfcps.org/course/lfcps.html>

**Arbeitsaufwand**

6 ECTS from 180h of coursework consisting of

- 22.5h = 15 \* 1.5h from 3 SWS lectures
- 12h = 8 \* 1.5h from 1 SWS exercises
- 90h preparation, reading textbook, studying - 40h solving exercises
- 15h exam preparation

**Empfehlungen**

The course assumes prior exposure to basic computer programming and mathematical reasoning. This course covers the basic required mathematical and logical background of cyber-physical systems. You will be expected to follow the textbook as needed: André Platzer. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer 2018. DOI:10.1007/978-3-319-63588-0



## M

**4.143 Modul: Lokalisierung mobiler Agenten [M-INFO-100840]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101377	<a href="#">Lokalisierung mobiler Agenten</a>	6 LP	Hanebeck

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der/die Studierende versteht die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren, und den erforderlichen mathematische Hintergrund
- Zusätzlich kennt der/die Studierende die theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie die Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

**Inhalt**

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 180 Stunden.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.144 Modul: Low Power Design [M-INFO-100807]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101344	<a href="#">Low Power Design</a>	3 LP	Henkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlernen für alle Ebenen des Entwurfs Eingebetteter Systeme die Berücksichtigung energie- sparender Maßnahmen bei gleichzeitiger Erhaltung der Rechenleistung. Nach Abschluss der Vorlesung ist der Student/die Studentin in der Lage, den problematischen Energieverbrauch zu erkennen und Maßnahmen zu dessen Beseitigung zu ergreifen.

**Inhalt**

Beim Entwurf von On-Chip-Systemen ist heutzutage der Leistungsverbrauch das wichtigste Kriterium. Während andere Entwurfskriterien wie z.B. Performanz früher maßgeblich waren, ist es heute unerlässlich, auf den Leistungsverbrauch hin zu optimieren, da dies der limitierende Faktor ist. Tatsächlich hat der Leistungsverbrauch im letzten Jahrzehnt vieles verändert: die Tatsache, dass es heute Multi-Core Chips anstatt von Single-Core Chips gibt, ist eine direkte Folge des Leistungsverbrauchs. Leistungsverbrauch ist dabei keineswegs nur eine Frage von Hardware, sondern wird auch entscheidend durch die Software und das Betriebssystem bestimmt. Die Vorlesung ist deshalb unverzichtbar für alle, die sich mit On-Chip Systemen auf Hardware-, Software- und Betriebssystemebene beschäftigen.

Die Vorlesung gibt deshalb einen Überblick über Entwurfsverfahren, Syntheseverfahren,

Schätzverfahren, Softwaretechniken, Betriebssystemstrategien, Schedulingverfahren usw., mit dem Ziel, den Leistungsverbrauch von On-Chip Systemen eingebetteter Systeme zu minimieren unter gleichzeitiger Beibehaltung der geforderten Performance. Sowohl forschungsrelevante als auch bereits etablierte (d.h. in Produkten implementierte) Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vom Schaltkreis zum System) werden in der Vorlesung behandelt.

**Arbeitsaufwand**

90 h

Vorlesung 1.5h:  $12 \times 1.5 = 18h$  Vorbereitung pro Vorlesung 2h:  $12 \times 2 = 24h$ Vorbereitung Klausur 7 Tage:  $7 \times 8 = 56h$ 

Gesamt: 98h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.145 Modul: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [M-INFO-106470]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Peer Nowack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113083	<a href="#">Machine Learning in Climate and Environmental Sciences</a>	3 LP	Nowack
T-INFO-113085	<a href="#">Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass</a>	3 LP	Nowack

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

Learning objectives:

Students will be able to effectively address complex data science challenges. They can design and use robust strategies/modelling pipelines for machine learning applications in the climate and environmental sciences, which are transferable to other disciplines.

Their acquired knowledge will include major classes of machine learning techniques, how to choose and differentiate among algorithms in a variety of problem settings, ways of assessing important data properties that could for example help or interfere with modelling goals, and methods to combine data-driven modelling with prior scientific system understanding to increase performance and trustworthiness of machine learning.

Students will learn how to implement these approaches in Python, using major machine learning software packages.

### Inhalt

This module covers key concepts for real-world applications of machine learning, focusing on environmental data science. These include:

- foundations of machine learning (e.g., curse of dimensionality, cross-validation, cost functions, feature engineering)
- several widely applied regression, classification, and unsupervised learning algorithms (e.g., LASSO, random forests, Gaussian processes, neural networks, LSTMs, transformers, self-organizing maps)
- time series forecasting and causal inference.
- explainable AI (e.g., SHAP value analyses, feature permutation methods, intrinsically interpretable methods).

These concepts will be discussed in applied contexts, using current research examples from the climate and environmental sciences, including: climate change modelling, machine learning emulation of numerical models, forecasting air pollution and wildfires, understanding coupled dynamical systems such as global teleconnections in climate science, challenges in modelling non-stationary systems (e.g., predicting extreme weather events under global warming), and anomaly detection in measurement data.

The lectures are accompanied by computer exercises in which students learn how to implement and modify machine learning modelling pipelines first-hand.

### Arbeitsaufwand

Concerning in-person events, this is a 4 SWS module: 2 SWS for lectures, 2 SWS for exercises

Overall:

(2 SWS lectures + 2 SWS exercises + 1.5 x 4 SWS preparation and homework) x 15 +30 h preparation for the exam = 180 h = 6 ECTS

### Empfehlungen

- Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
- Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
- Knowledge of the Python programming language is an advantage.
- Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
- An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.

## M

## 4.146 Modul: Market Engineering [M-WIWI-101446]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
9

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-112823	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	4,5 LP	Weinhardt
Ergänzungsangebot (Wahl: 4,5 LP)			
T-WIWI-102613	Auktionstheorie	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-113160	Digital Democracy	4,5 LP	Fegert
T-WIWI-110797	eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107501	Energy Market Engineering	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107503	Energy Networks and Regulation	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102614	Experimentelle Wirtschaftsforschung	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-111109	KD <sup>2</sup> Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107504	Smart Grid Applications	4,5 LP	Weinhardt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- kennt die Designkriterien von Marktmechanismen und die systematische Herangehensweise bei der Erstellung von neuen Märkten,
- versteht die theoretischen Grundlagen der Markt- und Auktionstheorie,
- analysiert und bewertet bestehende Märkte hinsichtlich der fehlenden Anreize bzw. des optimalen Marktergebnisses bei einem gegebenen Mechanismus,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

### Inhalt

Das Modul erklärt die Zusammenhänge zwischen dem Design von Märkten und deren Erfolg. Märkte sind komplexe Gebilde und die Teilnehmer am Markt verhalten sich strategisch gemäß den Regeln des Marktes. Die Erstellung und somit das Design des Marktes bzw. der Marktmechanismen beeinflusst das Verhalten der Teilnehmer in einem hohen Maße. Deshalb ist ein systematisches Vorgehen und eine gründlich Analyse existierender Märkte unabdingbar, damit ein Marktplatz erfolgreich betrieben werden kann. In der Kernveranstaltung *Market Engineering* [2540460] werden die Ansätze für eine systematische Analyse erklärt, indem Theorien über den Mechanismusdesign und Institutionenökonomik behandelt werden. In einer zweiten Vorlesung hat der Studierende die Möglichkeit, seine Kenntnisse theoretisch und praxisnah zu vertiefen.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

### Empfehlungen

Keine

## M

**4.147 Modul: Maschinelle Übersetzung [M-INFO-100848]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101385	<a href="#">Maschinelle Übersetzung</a>	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über linguistische Ansätze zur Maschinellen Übersetzung.
- Der Schwerpunkt der Vorlesung besteht aus einer detaillierten Einführung in Methoden und Algorithmen zur statistischen Maschinellen Übersetzung (SMT) (Word Alignment, Phrase Extraction, Language Modelling, Decoding, Optimierung).
- Darüber hinaus werden Methoden der Evaluation von Maschinellen Übersetzungen untersucht.
- Die Unersuchung von Anwendungen der Maschinellen Übersetzung am Beispiel von simultaner Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist ein weiterer Bestandteil der Vorlesung.
- In der Übung wird das erworbene Wissen beim Training eines Übersetzungssystems praktisch angewandt.

**Inhalt**

- Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über linguistische Ansätze zur Maschinellen Übersetzung.
- Der Schwerpunkt der Vorlesung besteht aus einer detaillierten Einführung in Methoden und Algorithmen zur statistischen Maschinellen Übersetzung (SMT) (Word Alignment, Phrase Extraction, Language Modelling, Decoding, Optimierung).
- Darüber hinaus werden Methoden der Evaluation von Maschinellen Übersetzungen untersucht.
- Die Unersuchung von Anwendungen der Maschinellen Übersetzung am Beispiel von simultaner Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist ein weiterer Bestandteil der Vorlesung.
- In der Übung wird das erworbene Wissen beim Training eines Übersetzungssystems praktisch angewandt.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.148 Modul: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen [M-INFO-105778]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111558	<a href="#">Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen</a>	6 LP	Neumann

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Studierende Erlangen Kenntnis der grundlegenden Methoden des Maschinellen Lernens
- Studierende erlangen die mathematischen Grundkenntnisse um die theoretischen Grundlagen des Maschinellen Lernens verstehen zu können
- Studierende können Methoden des Maschinellen Lernens einordnen, formal beschreiben und bewerten
- Studierende können ihr Wissen für eine Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für ausgewählte Probleme im Bereich des Maschinellen Lernens einsetzen

### Inhalt

Das Forschungsgebiet Maschinelles Lernen hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht und gute Kenntnisse im Maschinellen Lernen werden auch am Arbeitsmarkt immer gefragter. Maschinelles Lernen beschreibt den Wissenserwerb eines künstlichen Systems aufgrund von Erfahrung oder Daten. Regeln oder bestimmte Berechnungen müssen also nicht mehr händisch codiert werden sondern können von intelligenten Systemen aus Daten extrahiert werden.

Diese Vorlesung bietet einen Überblick über essentielle Methoden des Maschinellen Lernens. Nach einer Wiederholung der notwendigen mathematischen Grundkenntnisse beschäftigt sich die Vorlesung hauptsächlich mit Algorithmen für Klassifikation, Regression und Dichteschätzung. Beispielhafte Auflistung der Themen:

- Basics in Linear Algebra, Probability Theory, Optimization and Constraint Optimization
- Linear Regression
- Linear Classification
- Model Selection, Overfitting, and Regularization
- Support Vector Machines
- Kernel Methods
- Bayesian Learning and Gaussian Processes
- Neural Networks
- Dimensionality Reduction
- Density estimation
- Clustering
- Expectation Maximization
- Graphical Models

### Arbeitsaufwand

180h, aufgeteilt in:

- ca 45h Vorlesungsbesuch
- ca 15h Übungsbesuch
- ca 90h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter
- ca 30h Prüfungsvorbereitung

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.149 Modul: Maschinelles Lernen für die Computersicherheit [M-INFO-105376]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110859	<a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit</a>	5 LP	Wressnegger
T-INFO-112588	<a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - Übung</a>	0 LP	Wressnegger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Qualifikationsziel: Students know basic concepts of applying machine learning in computer security and are able to evaluate the performance, quality, and security of such systems.

Lernziele:

- Students know and understand basic concepts of features, feature engineering, and feature spaces.
- Students are able to differentiate between clustering, anomaly detection, and classification, as well as their application in computer security
- Students understand limits of learning-based security solutions.

### Inhalt

The lecture is about combining the fields of machine learning and computer security in practice. Many tasks in the computer security landscape are based on manual labor, such as searching for vulnerabilities or analyzing malware. Here, machine learning can be used to establish a higher degree of automation, providing more “intelligent” security solutions. However, also systems based on machine learning can be attacked and need to be secured.

The module introduces students to theoretic and practical aspects of machine learning in computer security. We cover basics on features, feature engineering, and feature spaces in the security domain, discuss the application of clustering and anomaly detection for malware analysis and intrusion detection, as well as, the automatic generation of signatures and the discovery of vulnerabilities using machine learning. Additionally, we discuss the interpretability and robustness of learning-based systems.

### Arbeitsaufwand

- 2h Präsenzzeit / Woche
- 5h Vor- und Nachbereitungszeiten
- 45 h Klausurvorbereitung

Gesamt: 150 h

### Empfehlungen

Der Besuch der Stammvorlesung „IT-Sicherheit“ wird empfohlen.

## M

## 4.150 Modul: Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung [M-INFO-105630]

<b>Verantwortung:</b>	TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110822	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften	3 LP	Friederich
T-INFO-111259	Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - Übung	3 LP	Friederich

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

#### Qualifikationsziel:

Studierende sind in der Lage, vielfältige Fragestellungen in den Naturwissenschaften und Materialwissenschaften mit Methoden des maschinellen Lernens eigenständig in Theorie und Praxis anzugehen und zu beantworten.

#### Lernziele:

Die Lernziele beinhalten

- Abstraktion von naturwissenschaftlichen Fragestellungen
- Wahl und ggf. Adaption geeigneter Modelle des maschinellen Lernens
- Abschätzung der benötigten Trainingsdaten und Planung der Trainingsdatengenerierung
- Implementierung, Training und Auswertung der Modelle in python mit TensorFlow und eventuell pytorch
- Interpretation der Ergebnisse, Formulierung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns

### Inhalt

Dieses Modul behandelt die theoretischen und praktischen Aspekte von Methoden des maschinellen Lernens und deren Anwendung für naturwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere in den Materialwissenschaften und der Chemie. Die Studierenden erhalten Einblick in die Grundlagen sowie aktuelle Forschungsthemen dieses noch jungen interdisziplinären Gebiets. Behandelt wird unter anderem die Anwendung von Methoden des maschinellen Lernens zur Vorhersage von Material- und Moleküleigenschaften, unterschiedliche Repräsentationsmethoden von Materialien und Molekülen (Deskriptoren, Fingerprints, graphbasierte Methoden), generative Modelle wie GANs und Autoencoder zum automatischen Materialdesign, Bayes'sche Methoden zur Planung und Autonomisierung von Experimenten, sowie Interpretationsmöglichkeiten aller Methoden zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn.

Eine begleitende Übung gibt den Studierenden einen Einblick in die praktischen Aspekte des maschinellen Lernens und unterstützt den Lernprozess.

### Arbeitsaufwand

4 SWS: (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung + 1,5 x 4 SWS Vor- und Nachbereitung) x 15 + 30 h Klausurvorbereitung  
= 180 h

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen des maschinellen Lernens sind hilfreich
- Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird vorausgesetzt
- Grundkenntnisse in python sind empfehlenswert, können aber auch während des Semesters in Selbststudium erworben werden



## M

## 4.151 Modul: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen [M-INFO-104200]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
5

Materialwissenschaften für Data-Intensives Rechnen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil)			
T-MATH-106415	<a href="#">Statistik - Klausur</a>	10 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MATH-106416	<a href="#">Statistik - Praktikum</a>	0 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MACH-105303	<a href="#">Mikrostruktursimulation</a>	5 LP	August, Nestler
T-MACH-105369	<a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität</a>	4 LP	Weygand
T-MACH-107660	<a href="#">Seminar Werkstoffsimulation</a>	8 LP	Nestler, Schulz
T-MACH-105320	<a href="#">Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	3 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-110330	<a href="#">Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	1 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-113412	<a href="#">Atomistische Simulation und Partikeldynamik</a>	4 LP	Gumbsch, Schneider, Weygand

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

### Inhalt

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

## M

## 4.152 Modul: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [M-MATH-102929]

**Verantwortung:** PD Dr. Gudrun Thäter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105889	<a href="#">Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis</a>	5 LP	Thäter

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

Das allgemeine Ziel dieser Vorlesung ist ein dreifaches:

- 1) verschiedene mathematische Bereiche miteinander zu verbinden,
- 2) eine Verbindung zwischen Mathematik und Problemen des wirklichen Lebens herzustellen,
- 3) zu lernen, kritisch zu sein und relevante Fragen zu stellen.

Absolventinnen und Absolventen können

- Projektorientiert arbeiten,
- Überblickswissen verknüpfen,
- Typische Modellansätze weiterentwickeln.

### Inhalt

Mathematisches Denken (als Modellieren) und mathematische Techniken (als Handwerkszeug) treffen auf Anwendungsprobleme wie:

- Differentialgleichungen
- Bevölkerungsmodelle
- Verkehrsflussmodelle
- Spieltheorie
- Chaos
- Probleme aus der Mechanik und Strömungsrechnung

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung findet immer auf Englisch statt.

Um die Credits zu erwerben, müssen Sie die Vorlesung besuchen, die Arbeit an einem Projekt während des Semesters in einer Gruppe von 2-3 Personen beenden und die Prüfung bestehen. Das Thema des Projekts kann von jeder Gruppe selbst gewählt werden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung
- Vorträge zu den Resultaten der Projekte

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung
- Arbeit am Projekt

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 12 sowie Numerische Methoden für Differentialgleichungen bzw. vergleichbare HM-Vorlesungen werden empfohlen.

**Literatur**

Hans-Joachim Bungartz e.a.: Modeling and Simulation: An Application-Oriented Introduction, Springer, 2013

## M

## 4.153 Modul: Mathematische Optimierung [M-WIWI-101473]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Operations Research

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
7

Wahlpflichtangebot (Wahl: höchstens 2 Bestandteile)			
T-WIWI-102719	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102726	Globale Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-103638	Globale Optimierung I und II	9 LP	Stein
T-WIWI-102856	Konvexe Analysis	4,5 LP	Stein
T-WIWI-111587	Multikriterielle Optimierung	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102724	Nichtlineare Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-103637	Nichtlineare Optimierung I und II	9 LP	Stein
T-WIWI-102855	Parametrische Optimierung	4,5 LP	Stein
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 2 Bestandteile)			
T-WIWI-106548	Fortgeschrittene Stochastische Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-102720	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102727	Globale Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102723	Graph Theory and Advanced Location Models	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-106549	Large-scale Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-111247	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-103124	Multivariate Verfahren	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-102725	Nichtlineare Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102715	Operations Research in Supply Chain Management	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-110162	Optimierungsmodelle in der Praxis	4,5 LP	Sudermann-Merx
T-WIWI-112109	Topics in Stochastic Optimization	4,5 LP	Rebennack

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Pflicht ist mindestens eine der sechs Teilleistungen "Gemischt-ganzzahlige Optimierung I", "Multikriterielle Optimierung", "Konvexe Analysis", "Parametrische Optimierung", "Nichtlineare Optimierung I" und "Globale Optimierung I".

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von fortgeschrittenen Optimierungsverfahren, insbesondere aus der kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- erkennt Nachteile der Lösungsmethoden und ist gegebenenfalls in der Lage, Vorschläge für Ihre Anpassung an Praxisprobleme zu machen.

### Inhalt

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Entscheidungsvariablen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.154 Modul: Medical Imaging Technology I [M-ETIT-106449]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113048	<a href="#">Medical Imaging Technology I</a>	3 LP	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 60 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

For each imaging modality students will be able to:

- identify required energy source;
- analyze the interactions between the form of energy and biological tissue distinguishing desired signal from noise contribution;
- critically interpret the image content to derive knowledge
- evaluate image quality and implementing strategies to improve it.

Moreover, the students will be able to communicate in technical and clinical English language.

**Inhalt**

The module Medical Imaging Technology I provides knowledge on

- the basic knowledge of mathematical and physical principles of medical imaging formation, including X-ray based modalities, nuclear medicine imaging, magnetic resonance imaging and ultrasound
- the component of medical imaging devices.
- assessment of image quality in terms of signal-to-noise-ratio, presence of artifact, spatial, spectral and temporal resolution
- safety and protection for patients and workers.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance in lectures and exercises: 2SWS = 30 h
2. preparation / follow-up: 15\*2 h = 30 h
3. preparation of and attendance in examination: 30 h

A total of 90 h = 3 CR

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the field of physics and signal processing is helpful.

## M

**4.155 Modul: Medical Imaging Technology II [M-ETIT-106670]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113421	<a href="#">Medical Imaging Technology II</a>	3 LP	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 60 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

For each imaging modality students will be able to:

- identify required energy source;
- analyze the interactions between the form of energy and biological tissue
- distinguishing desired signal from noise contribution;
- critically interpret the image content to derive knowledge
- evaluate image quality and implementing strategies to improve it.

Moreover, the student will be able to communicate in technical and clinical English language.

**Inhalt**

- the basic knowledge of mathematical and physical principles of medical imaging formation, including nuclear medicine imaging and magnetic resonance imaging.
- the component of medical imaging devices.
- assessment of image quality in terms of signal-to-noise-ratio, presence of artifact, spatial, spectral and temporal resolution
- safety and protection for patients and workers.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

- attendance in class: 15\*2h = 30h
- preparation / follow-up: 15\*2h = 30h
- exam preparation / attendance: 30h = 90h

A total of 90h = 3 CR

**Empfehlungen**

- Basic knowledge in the field of physics and signal processing is helpful.
- The contents of the module "Medical Imaging Technology I" are recommended.

## M

## 4.156 Modul: Medienkunst [M-INFO-102288]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Medienkunst](#)

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104585	<a href="#">Medienkunst</a>	18 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende erwerben Kompetenzen in einer außergewöhnliche künstlerische Ausbildung und sind mit den neuesten Medientechnologien vertraut.

Sie können gemeinsam an der Zukunft der medialen Künste forschen.

Sie haben grundlegende Kompetenzen in den Bereichen Digitale Kunst/InfoArt, Film, Fotografie, Moving Images und Sound und 3DProduktionen.

**Inhalt**

- Zwei Medienkunst-Praxis-Seminar mit einem künstlerischen Projekt (i.d.R. 6 Leistungspunkte),
- ein Medienkunst-Theorie-Seminar (in der Regel mit Referat und/oder Hausarbeit als Prüfungsleistung, (6 Leistungspunkte),
- i.d.R. ein Medienkunst-Grundlagenkurs nach Wahl (i.d.R. 2 Leistungspunkte).
- Die jeweiligen Anforderungen bzgl. der angestrebten Leistungspunkte sollten mit den zuständigen Dozenten möglichst zu Semesterbeginn besprochen werden.

**Anmerkungen****Vor Semesterbeginn:**

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Den Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen und per Email an [simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de) senden
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>
  - *Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** eingereicht wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

<https://vvz.hfg-karlsruhe.de/>

<https://moodle.hfg-karlsruhe.de/>

**Arbeitsaufwand**

Insgesamt 18 ECTS:

2 Praxis-Seminare mit jeweils 150 Stunden

1 Theorie-Seminar 180 Stunden

1 Grundlagenkurs 60 Stunden



## M

## 4.157 Modul: Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" [M-INFO-103147]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Medienkunst](#)

**Leistungspunkte**  
14

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106264	<a href="#">Medienkunst</a>	14 LP	

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende erwerben Kompetenzen in einer außergewöhnliche künstlerische Ausbildung und sind mit den neuesten Medientechnologien vertraut.

Sie können gemeinsam an der Zukunft der medialen Künste forschen.

Sie haben grundlegende Kompetenzen in den Bereichen Digitale Kunst/InfoArt, Film, Fotografie, Moving Images und Sound und 3D-Produktionen.

### Inhalt

- Ein Medienkunst-Praxis-Seminar mit einem künstlerischen Projekt (i.d.R. 6 Leistungspunkte),
- ein Medienkunst-Theorie-Seminar (in der Regel mit Referat und/oder Hausarbeit als Prüfungsleistung, (6 Leistungspunkte),
- i.d.R. ein Medienkunst-Grundlagenkurs nach Wahl (i.d.R. 2 Leistungspunkte).
- *Die jeweiligen Anforderungen bzgl. der angestrebten Leistungspunkte sollten mit den zuständigen Dozenten möglichst zu Semesterbeginn besprochen werden.*

### Anmerkungen

#### Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Den Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen und per Email an [simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de) senden
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>  
*Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** eingereicht wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

<https://vvz.hfg-karlsruhe.de/>

<https://moodle.hfg-karlsruhe.de/>

### Arbeitsaufwand

Insgesamt 14 ETCS:

1 Praxis-Seminar

1 Theorie-Seminar

1 Grundlagenkurs

## M

**4.158 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101266	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	6 LP	Beigl
T-INFO-106257	<a href="#">Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion</a>	0 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

**Inhalt**

Themenbereiche sind:

1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Technische Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).
7. Übung der oben genannten Grundlagen anhand praktischer Beispiele und Entwicklung eigenständiger, neuer und alternativer Benutzungsschnittstellen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung 15 x 90 min = 22 h 30 min  
 Präsenzzeit: Besuch der Übung 8x 90 min =12 h 00 min  
 Vor- / Nachbereitung der Vorlesung 15 x 150 min = 37 h 30 min  
 Vor- / Nachbereitung der Übung 8x 360min =48h 00min  
 Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen 2 x 12 h =24 h 00 min  
 Prüfung vorbereiten = 36 h 00 min  
 SUMME = 180h 00 min

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**M****4.159 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101361	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	3 LP	Beyerer, van de Camp

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

**Inhalt**

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 60h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**M****4.160 Modul: Mess- und Regelungstechnik [M-MACH-102564]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-104745	<a href="#">Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a>	7 LP	Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
 Dauer der Prüfung: 150 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können mess- und regelungstechnische Prinzipien für physikalische Größen benennen, beschreiben und an Beispielen erläutern.
- Sie können systemtheoretische Eigenschaften von dynamischen Systemen benennen, analysieren und bewerten.
- Sie können reale Systeme systemtheoretisch modellieren und die Eignung aufgestellter Modellen bewerten.
- Sie können Methoden zur Synthese von Reglern anwenden und so parametrisierte Regler analysieren und bewerten.
- Sie können Messprinzipien auswählen und Messeinrichtungen zur Messung nicht-elektrischer Größen modellieren, analysieren und bewerten.
- Sie können die Messunsicherheiten von Messgrößen quantifizieren und beurteilen.

**Inhalt**

1. Dynamische Systeme
2. Eigenschaften wichtiger Systeme und Modellbildung
3. Übertragungsverhalten und Stabilität
4. Synthese von Reglern
5. Grundbegriffe der Messtechnik
6. Estimation
7. Messaufnehmer
8. Einführung in digitale Messverfahren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Im Bachelorstudiengang Maschinenbau wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache angeboten.

Im Bachelorstudiengang Mechanical Engineering (International) wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

84 Stunden Präsenzzeit, 126 Stunden Selbststudium.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Physik und Elektrotechnik, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen, Laplace Transformation

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

Übungen

**Literatur**

Buch zur Vorlesung:

C. Stiller: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik, Shaker Verlag, Aachen, 2005

- Measurement and Control Systems:

R.H. Cannon: Dynamics of Physical Systems, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1967

G.F. Franklin: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1988

R. Dorf and R. Bishop: Modern Control Systems, Addison-Wesley

C. Phillips and R. Harbor: Feedback Control Systems, Prentice-Hall

- Regelungstechnische Bücher:

J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag

R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag

O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag

W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag

Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer-Verlag, 2. Aufl., 1989

- Messtechnische Bücher:

E. Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag, München, 5. Aufl., 1992

U. Kiencke, H. Kronmüller, R. Eger: Meßtechnik, Springer-Verlag, 5. Aufl., 2001

H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Verlag Oldenbourg München, 1996

W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag Berlin 1999

Kronmüller, H.: Prinzipien der Prozeßmeßtechnik 2, Schnäcker-Verlag, Karlsruhe, 1. Aufl., 1980

Measurement and Control Systems

## M

**4.161 Modul: Methoden der Signalverarbeitung [M-ETIT-100540]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100694	<a href="#">Methoden der Signalverarbeitung</a>	6 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen nach Absolvieren des Moduls erweitertes Wissen im Bereich der Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, Signale mit zeitvariantem Frequenzgehalt durch unterschiedliche Zeit-Frequenz-Darstellungen zu analysieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche Parameter- und Zustandsschätzverfahren zur Signalrekonstruktion anwenden.

**Inhalt**

Das Modul beinhaltet weiterführende Gebiete der Signalverarbeitung und der Schätztheorie. Vorgestellt werden im ersten Teil der Vorlesung Zeit-Frequenz-Darstellungen zur Analyse und Synthese von Signalen mit zeitvariantem Frequenzgehalt. Der zweite Teil widmet sich den Parameter- und Zustandsschätzverfahren.

Hinweis: Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand ergibt sich durch Besuch der wöchentlichen Vorlesung (jeweils 1,5 h) und der 14-täglichen Übung (je 1,5 h). Des Weiteren werden die Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung mit 15x1 h und 8x2 h veranschlagt. Für die Bearbeitung der zur Verfügung gestellten Matlab-Übungen wird mit 4x5 h gerechnet. Die Klausurvorbereitung sowie die Anwesenheit in selbiger beanspruchen ungefähr 80 h. Insgesamt ergibt sich so ein Arbeitsaufwand von ca. 160 h.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module "Signale und Systeme" und "Wahrscheinlichkeitstheorie" wird dringend empfohlen.

## M

**4.162 Modul: Methoden empirischer Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103736]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Soziologie](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-104565	<a href="#">Computergestützte Datenauswertung</a>	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109052	<a href="#">Methodenanwendung (WiWi)</a>	9 LP	Nollmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Hausarbeit) durchgeführt im Seminar "Methodenanwendung" durchgeführt. Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer im Rahmen des Seminars "Computergestützte Datenauswertung" drei Arbeitsblätter mit der Bewertung "Bestanden" erhält.

## M

## 4.163 Modul: Microeconomic Theory [M-WIWI-101500]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
4

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102609	<a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a>	4,5 LP	Mitusch
T-WIWI-102861	<a href="#">Advanced Game Theory</a>	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
T-WIWI-102613	<a href="#">Auktionstheorie</a>	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-105781	<a href="#">Incentives in Organizations</a>	4,5 LP	Nieken
T-WIWI-113264	<a href="#">Matching Theory</a>	4,5 LP	Puppe
T-WIWI-102859	<a href="#">Social Choice Theory</a>	4,5 LP	Puppe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Mikroökonomik mathematisch zu modellieren und im Hinblick auf positive und normative Fragestellungen zu analysieren,
- verstehen die individuellen Anreize und gesellschaftlichen Auswirkungen verschiedener institutioneller ökonomischer Rahmenbedingungen.

Ein Beispiel einer positiven Fragestellung wäre: welche Regulierungspolitik führt zu welchen Firmenentscheidungen bei unvollständigem Wettbewerb? Ein Beispiel einer normativen Fragestellung wäre: welches Wahlverfahren hat wünschenswerte Eigenschaften?

**Inhalt**

Das Modul vermittelt Konzepte und Inhalte der fortgeschrittenen mikroökonomischen Theorie. Thematische Schwerpunkte sind die mathematisch fundierte Modellierung spieltheoretischer Probleme und ihrer Anwendung, beispielsweise auf strategische Marktinteraktion, kooperative und nichtkooperative Verhandlungen usw. („Advanced Game Theory“), sowie die besondere Betrachtung von Auktionen („Auktionstheorie“) und Anreizmechanismen in Unternehmen und Organisationen („Incentives in Organizations“). Es besteht außerdem die Möglichkeit, sich mit der wissenschaftlichen Theorie zu Wahlen und gesellschaftlichen Entscheidungsverfahren, also der Aggregation von Präferenzen und Meinungen, zu beschäftigen („Social Choice Theory“).

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.



## M

**4.164 Modul: Mikrosystemtechnik [M-ETIT-100454]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100752	<a href="#">Mikrosystemtechnik</a>	3 LP	Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren der Mikrosystemtechnik und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Methoden und Werkzeuge zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Herstellung von Mikrosystemen auswählen.
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Mikrotechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren der Mikrosystemtechnik kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

Es werden die Methoden der Mikrostrukturtechnik von Lithographie und Ätztechniken bis hin zu ultrapräzisen spanabhebenden Verfahren erläutert und deren Anwendungen vor allem in Mikromechanik und Mikrooptik vorgestellt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.165 Modul: Mobile Communications [M-ETIT-105971]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Rost  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112127	Mobile Communications	4 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

*The exam is held as an oral exam of 30 Min.*

**Voraussetzungen**

*none*

**Qualifikationsziele**

*Students are enabled to analyze and assess functionalities of mobile communication systems. They learn how to apply and implement fundamental methods of the lecture "Communications Engineering I" in mobile radio networks. Furthermore, students will be enabled to understand requirements and limitations of mobile applications.*

**Inhalt**

*At the beginning, this course describes exemplary applications of mobile communications and elaborates on resulting requirements. Based on a solid understanding of those requirements, selected approaches and techniques will be presented that are solving the respective challenges in mobile communication systems. To this end, algorithms as well as system architectures are discussed in order to acquire solid knowledge on the radio network, the core network and the integration with applications and services.*

**Zusammensetzung der Modulnote**

*Grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.*

**Arbeitsaufwand**

1. Attendance time in lectures:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and follow-up of lectures:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
3. Attendance time in excercises:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
4. Preparation and follow-up of excercises:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
5. Preparation for the oral exam: 30 h

In total: 120 h = 4 LP

**Empfehlungen**

*Knowledge of basic engineering as well as basic knowledge of communications engineering and Previous attendance of the lecture "Communication Engineering I" is recommended. Sound English language skills are required.*

## M

## 4.166 Modul: Mobilkommunikation [M-INFO-100785]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Waldhorst  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101322	Mobilkommunikation	4 LP	Waldhorst, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen die Grundbegriffe der Mobilkommunikation und können grundlegende Methoden sowie Einflussfaktoren der drahtlosen Kommunikation bewerten
- beherrschen Struktur und Funktionsweise prominenter, praktisch relevanter Mobilkommunikationssysteme (z.B. GSM, UMTS, WLAN)
- kennen typische Problemstellungen in Mobilkommunikationssystemen und können zur Lösung geeignete Methoden bewerten, auswählen und anwenden

Die Studierenden kennen typische Probleme bei der drahtlosen Übertragung (z.B. Signalausbreitung, Dämpfung) und können diese anhand von Beispielen erläutern und zueinander in Beziehung setzen. Sie können zudem erkennen, wo diese Probleme typischerweise beim Entwurf unterschiedlicher Kommunikationssysteme auftreten.

Die Studierenden kennen ein Portfolio von Methoden zur Modulation digitaler Daten, zum Multiplexen, zur Koordination konkurrierender Medienzugriffe und zum Mobilitätsmanagement. Sie können diese in eigenen Worten erläutern, können sie bewerten und geeignete Kandidaten beim Entwurf von Systemen zur Mobilkommunikation auswählen.

Die Studierenden beherrschen die grundsätzlichen Konzepte drahtloser lokaler Netze nach IEEE 802.11 sowie drahtloser persönlicher Netze mit Bluetooth. Sie können diese erläutern und die jeweiligen Varianten miteinander vergleichen. Weiterhin können sie insbesondere den Medienzugriff detailliert analysieren und bewerten.

Die Studierenden beherrschen den Aufbau digitaler Telekommunikationssysteme wie GSM, UMTS und LTE sowie die einzelnen Aufgaben der jeweiligen Komponenten und deren detailliertes Zusammenspiel im Gesamtsystem. Sie beherrschen die konzeptionellen Unterschiede der vorgestellten Systeme und können in eigenen Worten erläutern, aus welchem Grund bestimmte Methoden aus dem Portfolio in den jeweiligen Systemen eingesetzt werden.

Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren im Bereich des Routings in selbstorganisierenden drahtlosen Ad-hoc Netzen und können diese umfassend analysieren sowie ihren Einsatz abhängig vom Anwendungsszenario bewerten. Weiterhin beherrschen sie die grundlegenden Konzepte zur Mobilitätsunterstützung im Internet (Mobile IP und Mobile IPv6).

**Inhalt**

Die Vorlesung diskutiert zunächst typische Probleme bei der drahtlosen Übertragung, wie z.B.: Signalausbreitung, -dämpfung, Reflektionen und Interferenzen. Ausgehend davon erarbeitet sie ein Portfolio von Methoden zur Modulation digitaler Daten, zum Multiplexing, zur Koordination konkurrierender Medienzugriffe und zum Mobilitätsmanagement. Um zu veranschaulichen, wo und wie diese Methoden in der Praxis eingesetzt werden, werden typische Mobilkommunikationssysteme mit großer Praxisrelevanz im Detail vorgestellt. Dazu gehören drahtlose lokale Netze nach IEEE 802.11, drahtlose persönliche Netze mit Bluetooth sowie drahtlose Telekommunikationssysteme wie GSM, UMTS mit HSPA und LTE. Diskussionen von Mechanismen auf Vermittlungsschicht (Mobile Ad-hoc Netze und MobileIP) sowie Transportschicht runden die Vorlesung ab.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.167 Modul: Modellgetriebene Software-Entwicklung [M-INFO-100741]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101278	<a href="#">Modellgetriebene Software-Entwicklung</a>	3 LP	Reussner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDS. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDS in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlussmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung führt Konzepte und Techniken ein, die zu MDS gehören. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgt eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationsprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationssprachen. Die Einbettung von MDS in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDS-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebener Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt. Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationsprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

## M

**4.168 Modul: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper [M-PHYS-101705]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Wahlpflichtblock 9 LP\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-105133	<a href="#">Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper</a>	9 LP	Studiendekan Physik

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der Molekülphysik und der Festkörperphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Inhalt**

- Einführung in die Physik der Moleküle: Molekülbindung, Molekülspektroskopie (Rotations-, Schwingungs- und Bandenspektren, Franck- Condon-Prinzip).
- Bindungstypen: Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, van der Waals-Bindung, Wasserstoff-Brückenbindung.
- Kristallstrukturen: Punktgitter, Elementarzelle, Basis, Symmetrioperationen. Bravais-Gitter, kristallographische Punktgruppen, Einfache Kristallstrukturen, Realkristalle. Defekte (Punktdefekte, Versetzungen, Korngrenzen). Amorphe Festkörper. Optional: mechanische Eigenschaften (Härte, elastische und plastische Verformung).
- Beugung und reziprokes Gitter: Streuung an periodischen Strukturen, Beugungsbedingung nach Laue, Reziprokes Gitter, Ewald-Konstruktion, Bragg'sches Gesetz. Brillouin-Zonen, Strukturfaktor, Formfaktor. Temperaturabhängigkeit der Streuintensität. Methoden der Strukturanalyse.
- Gitterdynamik: Adiabatische Näherung, Harmonische Näherung. Lineare einatomige und zweiatomige Kette. Schwingungen des dreidimensionalen Gitters. Zustandsdichte. Quantisierung der Gitterschwingungen. Streuung an zeitlich veränderlichen Strukturen. Bestimmung von Phononen-Dispersionsrelationen, Debye-Näherung.
- Thermische Eigenschaften des Gitters: Mittlere thermische Energie eines harmonischen Oszillators. Bose-Statistik. Spezifische Wärme des Gitters, Anharmonische Effekte: thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit des Gitters. Zwei-Niveau-Systeme. Schottky-Anomalie.
- Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren: Makroskopisches und mikroskopisches elektrisches Feld. Dielektrische Konstante und Polarisierbarkeit, Verschiebungspolarisation. Lorentz-Oszillator. Ferro-, Pyro- und Piezoelektrizität.
- Freies Elektronengas: Drude-Modell (dc- und ac-Leitfähigkeit), Hall-Effekt, Plasmonen, optische Leitfähigkeit. Thermische Eigenschaften. Sommerfeld-Modell (Grundzustand des freien Elektronengases) Fermi-Dirac-Verteilung. Spezifische Wärme, Transporteigenschaften.
- Elektronen im periodischen Potential: Bloch-Zustände, Elektronen im schwachen periodischen Potential. Brillouin-Zonen und Fermiflächen, Näherung für stark gebundene Elektronen.
- Halbklassische Dynamik von Kristallelektronen: Semiklassische Bewegungsgleichungen, effektive Masse Elektronen und Löcher. Boltzmann-Gleichung. Elektronische Streuprozesse in Metallen. Elektron-Elektron-Wechselwirkung. Quanteneffekte im elektronischen Transport.
- Halbleiter: Allgemeine Eigenschaften und Bandstruktur. Konzentration der Ladungsträger, dotierte Halbleiter. Leitfähigkeit und Beweglichkeit, p-n-Übergang.
- Magnetische Eigenschaften: Magnetismus der Leitungselektronen. Atomarer Magnetismus (Dia-, Paramagnetismus), Magnetische Wechselwirkungen (Austauschwechselwirkung), Ferro- und Antiferromagnetismus, Ferrimagnetismus, Magnonen.
- Grundbegriffe der Supraleitung: Idealer Leiter und Supraleiter, London-Gleichungen. Cooper-Paare und BCS-Theorie. Josephson-Effekte. Supraleiter 1. und 2. Art. Supraleitende Oxide.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Literatur**

Lehrbücher der Molekülphysik und der Festkörperphysik

## M

**4.169 Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Theoretische Physik (Pflichtbestandteil)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung	0 LP	Eder
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	9 LP	Eder

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen der Grundlagen der Theorie elektrischer und magnetischer Felder und der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Materie. Grundlagen der Quantenmechanik mit einfachen Anwendungen.

**Inhalt**

- Elektrostatik: Grundgleichungen, skalares Potential, Beispiele.
- Magnetostatik: Grundgleichungen, Vektorpotential, Beispiele.
- Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der Elektrodynamik.
- Zeitabhängige Felder und Strahlungsphänomene: Grundgleichungen, Poynting-Theorem.
- Elektromagnetische Wellen: ebene Wellen, Polarisation, Wellenpakete, sphärische Wellen, elektromagnetische Potentiale und Eichtransformationen, Hertzscher Dipol.
- Grundgleichungen der Quantenmechanik. Unschärferelation. Interpretation der Wellenfunktion. Ein Teilchen in einer Dimension. Mehrteilchenzustände, Pauliprinzip. Energieeigenzustände des Wasserstoffatoms. Atombau und Periodensystem der Elemente im Modell wasserstoffähnlicher Atome.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Empfehlungen**

Lehramt Physik: Module Klassische Theoretische Physik I und II.

Bei anderen Studiengängen entsprechende Module mit dem Inhalt klassischer Physik.



## M

**4.170 Modul: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II [M-PHYS-101708]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106095	<a href="#">Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2</a>	6 LP	Studiendekan Physik

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik für Mehrteilchensysteme und der relativistischen Quantenmechanik, sowie die Grundlagen der Quantenfeldtheorie.

**Inhalt**

- Mehrteilchensysteme: Austauschentartung, identische Teilchen: Bosonen und Fermionen, Heliumatom.
- Zeitabhängige Phänomene: Zeitentwicklungsoperator, Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild, Dyson-Entwicklung, zeitgeordnete Produkte, Fermis Goldene Regel.
- Drehimpuls, irreduzible Darstellungen der Drehungen: Addition von Drehimpulsen, Produktdarstellungen der Drehgruppe, Clebsch-Gordan-Koeffizienten, Irreduzible Tensoroperatoren, Wigner-Eckart-Theorem.
- Relativistische Quantenmechanik: Lorentzgruppe und Drehgruppe, Klein-Gordon-Gleichung, Spinordarstellung der Lorentzgruppe, Dirac-Gleichung, Löchertheorie, Lösungen der freien Gleichung und Kovarianz, Ankopplung eines äußeren elektromagnetischen Feldes, Relativistisches Wasserstoffatom.
- Quantisierung des elektromagnetischen Feldes: Photonen, Strahlung, Strahlungsübergänge, Spontane und induzierte Emission, Auswahlregeln.
- Grundzüge der Quantenfeldtheorie: Besetzungszahldarstellung und freie Felder, Wechselwirkung und Störungstheorie, Feynman-Diagramme, Diagrammregeln.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (105)

**Literatur**

Lehrbücher der Quantenmechanik

## M

**4.171 Modul: Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik [M-PHYS-101709]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106096	<a href="#">Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik</a>	8 LP	Studiendekan Physik

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenstatistik und statistischen Thermodynamik.

**Inhalt**

Teil a:

- Statistische Formulierung der Thermodynamik (klassisch und quantenmechanisch): Gibbs-Ensemble, reine und gemischte Zustände, Dichtematrix und Liouville-Gleichung, Mikrokanonisches, kanonisches und großkanonisches Ensemble.
- Ideale Systeme: Boltzmann-Gas, Bosonen (Bose-Einstein-Kondensation, Hohlraumstrahlung, Phononen), Fermionen (entartetes Fermigas), Spinsysteme.

Teil b:

- Reale Systeme: van der Waals-Gas, Spinmodelle mit Wechselwirkung, Wechselwirkungen in Festkörpern (Born-Oppenheimer, 2. Quantisierung), Näherungsverfahren.
- Phasenübergänge: Ising-Modell, Landau-Freie-Energie-Funktional (Molekularfeldnäherung, Fluktuationen), Kritische Exponenten und Universalitätsklassen.
- Zusätzliche Themen: Stochastische Prozesse, Master-Gleichung, Fokker-Planck- und Langevin-Beschreibung, Boltzmann-Transport-Theorie Elektrische und Wärmeleitfähigkeit, thermoelektrische Effekte, Hydrodynamik, Linear-Response-(Kubo-) Formalismus, Fluktuations-Dissipations-Theorem, Kramers-Kronig-Relationen.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Literatur**

Lehrbücher der Quantenmechanik und zur statistischen Physik

**M****4.172 Modul: Modul Masterarbeit [M-INFO-101892]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)**Leistungspunkte**  
30**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103589	<a href="#">Masterarbeit</a>	30 LP	Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht worden sein:
    - Vertiefungsfach 1
  2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht worden sein:
    - Vertiefungsfach 2
2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Ergänzungsfach
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Vertiefungsfach 1
  - Vertiefungsfach 2
  - Wahlbereich Informatik

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden bearbeiten in der Masterarbeit ein Thema der Informatik selbständig, wissenschaftlich auf dem Stand der Forschung.
- Die Studierenden zeigen dabei ein umfassendes Verständnis für die das Thema betreffenden wissenschaftlichen Methoden und Verfahren.
- Die Studierenden wählen geeignete Methoden aus und setzen diese korrekt ein. Wenn notwendig, passen sie diese entsprechend an oder entwickelt sie weiter.
- Die Studierenden vergleichen ihre Ergebnisse kritisch mit anderen Ansätzen und evaluieren ihre Ergebnisse.
- Die Studierenden bilden sich eine wissenschaftliche Meinung und können diese und ihre Ergebnisse in Diskussionen präsentieren und vertreten.

**Inhalt**

- Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Fach selbständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen zu bearbeiten.
- Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Auf begründeten Antrag der Studierenden kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Monate verlängern. Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit dem Betreuer auch auf Englisch geschrieben werden.
- Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultät angefertigt werden, bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses.
- Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden deutlich unterscheidbar ist.
- Bei Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbständig verfasst haben und keine anderen, als die von ihnen angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben.
- Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen.

## M

## 4.173 Modul: Motion in Human and Machine - Seminar [M-INFO-102555]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105140	<a href="#">Motion in Human and Machine - Seminar</a>	3 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt Verfahren zur Modellierung menschlicher Bewegung, sowie Möglichkeiten zu ihrer maschinellen Verarbeitung und Analyse. Er/Sie kennt Methoden zum Lernen von Bewegungsprimitiven und Abbildung menschlicher Bewegungen auf Roboter, die eine unterschiedliche Kinematik und Dynamik haben und kann diese kontextbezogen anwenden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Dieses interdisziplinäre Blockseminar beschäftigt sich mit Methoden der Modellierung, Generierung und Kontrolle von Bewegungen beim Menschen und in humanoiden Robotern. Studenten bekommen einen Einblick in dieses interdisziplinäre Feld und lernen Grundlagen zur Erfassung biologischer Bewegung, zur biomechanischen Simulation, zur Robotik, und zum maschinellen Lernen. Einleitend wird die Entstehung der Bewegung des Menschen ausgehend von der Kontraktion der Muskeln besprochen. Es wird gezeigt wie basierend auf der Beobachtung menschlicher Bewegungen verschiedene Bewegungsmuster identifiziert und kategorisiert werden können. Darauf aufbauend wird besprochen wie diese Bewegungsmuster technisch nachgebildet werden können. Zum Abschluss werden Methoden zum Lernen von Bewegungsprimitiven aus menschlichen Bewegungen vorgestellt und ihre Anwendung für die Bewegungsgenerierung bei humanoiden Robotern erläutert.

**Anmerkungen**

Das Blockpraktikum ist eine interdisziplinäre Veranstaltung in Kooperation mit der Universität Stuttgart und der Universität Heidelberg.

**Arbeitsaufwand**

Seminar mit 3 SWS, 3 LP.  
 3 LP entspricht ca. 90 Stunden, davon  
 ca. 30 Std. Präsenz-Pflichtveranstaltungen  
 ca. 15 Std. Gruppenarbeit  
 ca. 20 Std. Literaturrecherche  
 ca. 20 Std. Ausarbeitung  
 ca. 5 Std. Erstellung Video

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C++, Python oder Matlab werden empfohlen.

Der Besuch der Vorlesungen Robotik I – Einführung in die Robotik, Robotik II: Humanoide Robotik, Robotik III - Sensoren und Perzeption in der Robotik, Mechano-Informatik in der Robotik sowie Anziehbare Robotertechnologien wird empfohlen.

## M

## 4.174 Modul: Mustererkennung [M-INFO-100825]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101362	Mustererkennung	6 LP	Beyerer, Zander

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen. Studierende wissen, wie der Merkmalsraum gesichtet werden kann, wie Merkmale transformiert und Abstände im Merkmalsraum bestimmt werden können. Des weiteren können Sie Merkmale normalisieren und Merkmale konstruieren. Darüber hinaus wissen Studierende wie die Dimension des Merkmalsraumes reduziert werden kann.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben. Sie kennen die Bayes'sche Entscheidungstheorie, Parameterschätzung und parameterfreie Methoden, lineare Diskriminanzfunktionen, Support Vektor Maschine und Matched Filter. Außerdem beherrschen Studierende die Klassifikation bei nominalen Merkmalen.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und die Zusammenhänge in der Verarbeitungskette Objekt – Muster – Merkmal – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden. Dazu kennen Studierende das Prinzip zur Leistungsbestimmung von Klassifikatoren sowie das Prinzip des Boosting.

**Inhalt**

Merkmale:

- Merkmalstypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation der Merkmale
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung der Merkmale
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Matched Filter, Templatematching
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 180h, davon

Präsenzzeit Vorlesung 31h

Vor-Nachbereitung 40h

Präsenzzeit Übung 10h

Vorbereitung, Lösung der Übungsaufgaben, Nachbereitung 40h

Klausurvorbereitung und Präsenz 59h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.175 Modul: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [M-ETIT-105274]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110697	<a href="#">Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II</a>	4 LP	Jäkel, Schmalen

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Competence Certificate

The assessment will be carried out in the form of a written exam of 120 minutes

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen. Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

### Competence Goal

The students are able to analyze even more complex problems in communications engineering. You can independently develop and validate solutions and use problem-solving software. The transfer of the learned methods enables the students to quickly grasp other topics and to work on them with the appropriate methodological knowledge.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

### Content

The course broadens the questions dealt with in the lecture Communication Engineering I. The focus here is on the detailed analysis of known algorithms and the introduction of new methods that were not discussed in the lecture Communications Engineering I, especially in the areas of system and channel modeling, equalization and synchronization

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Module grade calculation

The module grade is the grade of the written exam

### Anmerkungen

Das Modul kann erstmalig im Sommersemester 2020 begonnen werden. Bitte beachten Sie: Die Lehrveranstaltung "Nachrichtentechnik II" findet jedes Sommersemester (ab Sommersemester 2020) statt und die englische Version "Communications Engineering II" findet jedes Wintersemester statt (ab Wintersemester 2020/2021)

### Annotations

The module can be started for the first time in summer term 2020. Please note: The German course "Nachrichtentechnik II" takes place every summer term (starting summer term 2020) and the English version "Communications Engineering II" takes place every winter term (starting winter term 2020/2021).

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

**Workload**

1. Attendance Lecture:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Preparation / Postprocessing Lecture:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Presence Exercise:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Preparation / follow-up Exercise:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Exam preparation and presence in the same: charged in preparation / follow-up
- Total:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

**Empfehlungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.



## M

**4.176 Modul: Nano- and Quantum Electronics [M-ETIT-105604]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111232	<a href="#">Nano- and Quantum Electronics</a>	6 LP	Kempf

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment of success takes place in the form of a written examination lasting 120min. The grade corresponds to the result of the written examination.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Students will understand the physical limits of CMOS scaling and will be able to analyze the function of conventional nanoelectronic devices. Students will also understand the operation of novel nanoelectronic and quantum electronic devices and will be able to design this kind of devices that are based on quantum mechanical effects. They develop the ability to design nanoelectronic sensors and devices and can understand and analyze the fabrication methods for nano- and quantum electronic devices.

**Inhalt**

Nanoelectronics deals with integrated circuits whose typical length scale is well below 100nm. In this regime, physical effects, in particular of quantum mechanical origin, occur and strongly influence the scaling of classical microelectronic devices. This ultimately leads to a new form of electronic components as well as novel operation principles. A special form of nanoelectronics is quantum electronics in which quantum mechanical effects are exploited on purpose to build an entirely new class of devices whose performance reaches far beyond any other microelectronics devices. Well-known examples are superconducting digital electronics which enables to build, for example, microprocessors with clock rates exceeding several 100GHz, or the quantum computer, which will lead to a change of paradigms in the field of information processing.

Within this context, the module "Nano- and quantum electronics" intends to give students an overview of the theoretical and practical aspects of nano- and quantum electronics. In particular, it discusses the following topics:

- Limitations of conventional CMOS technology
- Quantum mechanical effects in the field of nano- and quantum electronics (quantized conductance, Coulomb blockade, tunnel effect, etc.)
- Hot-electron effect
- Nano- and quantum-technological manufacturing and analysis methods
- Nanostructure field-effect transistors
- Quantum dots
- Carbon nanotube field-effect transistor
- Resonant tunnel diodes
- Unipolar resonant tunnel transistor
- Single Electron Transistor (SET)
- Josephson junction based analog and digital electronics
- Quantum bits, quantum computers and quantum computing

The tutorial is closely linked to the lecture and deals with special aspects concerning the development of nano- and quantum electronics. In particular, the development and system integration of such devices for various applications is discussed by means of exercises.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Arbeitsaufwand**

A workload of approx. 175h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

- Attendance time in lectures and exercises:  $18 \cdot 1.5h + 6 \cdot 1.5h = 36h$
- Preparation and follow-up of lectures:  $21 \cdot 3h = 54h$
- Preparation and follow-up of tutorials:  $7 \cdot 5h = 35h$
- Preparation for the exam: 50h

**Empfehlungen**

Successful completion of the modules "Superconductivity for Engineers" and „Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker“ is recommended.

## M

**4.177 Modul: Netze und Punktwolken [M-INFO-100812]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101349	<a href="#">Netze und Punktwolken</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students of this course will have a basic understanding about discrete surface representations and are able to handle basic geometry processing problems for shape design.

**Inhalt**

Thanks to various imaging techniques, discrete, i.e. piecewise constant or linear, representations of surfaces and solids are commonly used to represent surfaces and solids alongside established representations of higher degree and smoothness.

In this course, methods are presented (1) to represent surfaces by point clouds, octrees, hierarchical sphere clouds, triangle fans, Delaunay meshes, and meshes of planar quadrilaterals, (2) methods to obtain triangle meshes from point clouds and distance functions, (3) to simplify or compress meshes, (4) to smooth meshes and remove noise, (5) to segment meshes according to different criteria, (6) to subdivide and refine meshes, (7) to complete shape by neuronal nets, (8) to animate and deform meshes, and others.

**Arbeitsaufwand**

90h of which about

30h for attending the lecture

30h for post-processing

30h for exam preparation

## M

**4.178 Modul: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [M-INFO-100782]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101319	<a href="#">Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle</a>	4 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen grundlegende Herausforderungen, Schutzziele und kryptographische Bausteine, die für den Entwurf sicherer Kommunikationssysteme relevant sind
- beherrschen sicherheitsrelevante Kommunikationsprotokolle (z.B. Kerberos, TLS, IPSec) und können grundlegende Sicherheitsmechanismen identifizieren und erläutern
- besitzen die Fähigkeit, Kommunikationsprotokolle unter Sicherheitsaspekten zu analysieren und zu bewerten
- besitzen die Fähigkeit, die Qualität von Sicherheitsmechanismen im Bezug zu geforderten Schutzzielen zu beurteilen und zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende typische Angriffstechniken wie Abhören, Zwischenschalten oder Wiedereinspielen und können diese anhand von Beispielen erläutern. Zudem beherrschen Studierende kryptographische Primitiven wie symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, digitale Signaturen, Message Authentication Codes und können diese insbesondere für den Entwurf sicherer Kommunikationsdienste anwenden.

Studierende kennen den verteilten Authentifizierungsdienst Kerberos und können den Protokollablauf in eigenen Worten erläutern und grundlegende Konzepte (z.B. Tickets) benennen. Zudem beherrschen Studierende relevante Kommunikationsprotokolle zum Schutz der Kommunikation im Internet (u.a. IPSec, TLS) und können diese erklären sowie deren Sicherheitseigenschaften analysieren und bewerten.

Studierende kennen unterschiedliche Verfahren zum Netzzugangsschutz und können verbreitete Authentifizierungsverfahren (z.B. CHAP, PAP, EAP) erläutern und miteinander vergleichen. Des Weiteren beherrschen Studierende Verfahren zum Schutz drahtloser Zugangnetze und können u.a. Verfahren wie WEP, WPA und WPA2 analysieren und bewerten.

Studierende beherrschen unterschiedliche Vertrauensmodelle und können grundlegende technische Konzepte (z.B. digitale Zertifikate, PKI) in eigenen Worten erklären und anwenden. Zudem entwickeln die Studierenden ein Verständnis für Datenschutzaspekte in Kommunikationsnetzen und können technische Verfahren zum Schutz der Privatsphäre erläutern und anwenden.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ betrachtet Herausforderungen und Techniken im Design sicherer Kommunikationsprotokolle sowie Themen des Datenschutzes und der Privatsphäre. Komplexe Systeme wie Kerberos werden detailliert betrachtet und ihre Entwurfsentscheidungen in Bezug auf Sicherheitsaspekte herausgestellt. Spezieller Fokus wird auf PKI-Grundlagen, -Infrastrukturen sowie spezifische PKI-Formate gelegt. Weitere Schwerpunkte stellen die verbreiteten Sicherheitsprotokolle IPSec und TLS/SSL sowie Protokolle zum Infrastrukturschutz dar.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.  
 4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.179 Modul: Next Generation Internet [M-INFO-100784]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Roland Bless  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101321	<a href="#">Next Generation Internet</a>	4 LP	Bless, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen grundlegende Eigenschaften und Architektur-Konzepte des Internets
- kennen die neuere Version des Internetprotokolls (IPv6) und können die Kenntnisse praktisch anwenden, neuere Transportprotokolle und aktuelle Ansätze zur Erhöhung der Flexibilität von Internet-basierter Kommunikation
- beherrschen Konzepte zur Dienstgüteunterstützung und Gruppenkommunikation und können Mechanismen zu deren Umsetzung im Internet anwenden
- besitzen die Fähigkeit, Peer-to-Peer-Systeme zu analysieren und zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende wichtige Architekturkonzepte und Entwurfsprinzipien, die im Internet Anwendung finden und können diese anhand von Beispielen erläutern bzw. selbst beim Systementwurf anwenden. Außerdem kennen Studierende den Begriff der Dienstgüte sowie wichtige Dienstgüteparameter, beherrschen grundlegende Mechanismen zur Unterstützung von Dienstgüte (z.B. Klassifizierer, Verkehrsformer, Warteschlangen- und Bedienstrategien, Signalisierungsprotokolle zur Ressourcenreservierung), können diese analysieren und bewerten und können sie für den Entwurf von Kommunikationssystemen anwenden.

Studierende kennen Konzepte und Standards zur Bereitstellung Gruppenkommunikation im Internet und können Protokollabläufe in eigenen Worten erläutern und grundlegende Konzepte benennen. Zudem beherrschen Studierende das neue Internetprotokoll Version 6 (IPv6), können es praktisch anwenden und können dessen Funktionsweise bzw. Unterschiede zur alten Version 4 erklären.

Studierende kennen die Eigenschaften von Peer-to-Peer-Systemen können diese erläutern und verschiedene Organisationsformen miteinander vergleichen. Des Weiteren beherrschen Studierende Verfahren zum Routing in solch dezentral organisierten Peer-to-Peer-Systemen und können dessen Funktionsweise in eigenen Worten detailliert erklären und anwenden. Überdies entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Funktionsweise neuerer Ansätze zur Erhöhung der Flexibilität von Kommunikationsnetzen (z.B. Netzvirtualisierung, Software-Defined Networking), können technische Verfahren zur Umsetzung analysieren, erläutern und anwenden.

**Inhalt**

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netztechnologien. Zunächst werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets vorgestellt und diskutiert, sowie anschließend motiviert, welche Herausforderungen heute und zukünftig existieren. Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie IPv6 und Gruppenkommunikationsunterstützung werden besprochen. Der Einsatz der vorgestellten Technologien in IP-basierten Netzen wird diskutiert. Fortgeschrittene Ansätze wie aktive bzw. programmierbare Netze sind ebenso Gegenstand dieser Vorlesung wie neuere Entwicklungen im Bereich der Peer-to-Peer-Netzwerke.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.  
4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.180 Modul: Nichtlineare Regelungssysteme [M-ETIT-100371]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100980	<a href="#">Nichtlineare Regelungssysteme</a>	3 LP	Kluwe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die Definition, Beschreibung und typische Strukturen von Nichtlinearen Systemen und wichtige Eigenschaften in Abgrenzung zur linearen Systemtheorie.
- Sie sind mit dem Stabilitätsbegriff nach Lyapunov bei nichtlinearen Systemen vertraut und sind in der Lage, die Systemtrajektorien nichtlinearer Regelkreise in der Phasenebene zu bestimmen und auf deren Basis die Ruhelagenstabilität zu analysieren und z.B. durch Strukturumschaltende Regelung zu verbessern.
- Die Studierenden kennen die Direkte Methode und die damit verbundenen Kriterien für Stabilität und Instabilität und sind in der Lage, damit die Ruhelagen nichtlinearer Systeme zu untersuchen.
- Als ingenieurmäßige Vorgehensweise können Sie die Ruhelagenanalyse auch mittels der Methode der ersten Näherung durchführen.
- Die Studierenden kennen die systematische Vorgehensweise zum Entwurf nichtlinearer Regelungen durch Kompensation und anschließende Aufprägung eines gewünschten linearen Verhaltens.
- Als darauf basierende Syntheseverfahren beherrschen sie die Ein-/Ausgangs- sowie die exakte Zustands-Linearisierung nichtlinearer Ein- und Mehrgrößensysteme (ggf. mit Entkopplung).
- Als weitere Analyseverfahren sind den Studierenden das Verfahren der Harmonischen Balance zum Auffinden und Analysieren von Dauerschwingungen sowie das Verfahren von Popov zur Prüfung auf absolute Stabilität bekannt.

**Inhalt**

Das Modul stellt eine weiterführende Vorlesung auf dem Gebiet der nichtlinearen Systemdynamik und Regelungstechnik dar, bei der die Studierenden einen Einblick in die Behandlung nichtlinearer Regelungssysteme bekommen sollen. Dabei werden zunächst unterschiedliche Vorgehensweisen zur Stabilitätsanalyse der Systemruhelagen vermittelt wie z.B. die Trajektorienauswertung in der Phasenebene oder die Direkte Methode von Lyapunov. Weiterhin werden unterschiedliche Methoden zur nichtlinearen Reglersynthese wie z.B. Strukturumschaltung oder Ein-/Ausgangs-Linearisierung behandelt. Außerdem werden spezielle Verfahren zur Analyse Kennlinienbehäfteter Regelkreise wie z.B. die Harmonische Balance oder das Popov-Kriterium behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (45h1.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.



## M

**4.181 Modul: Nichtparametrische Statistik [M-MATH-102910]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105873	<a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>	5 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können nichtparametrische statistische Testmethoden an Hand von Lageproblemen erklären und gegen parametrische Methoden abgrenzen;
- können nichtparametrische Schätzmethoden zur nichtparametrischen Regression und Dichteschätzung nennen und erklären;
- kennen Optimalitätskriterien für die behandelten statistischen Verfahren und können diese anwenden.

**Inhalt**

- Einführung in nichtparametrische Modelle
- Nichtparametrische Tests, insbesondere Rangstatistiken
- Nichtparametrische Dichte- und Regressionsschätzung
- Vertiefung zu Abhängigkeitsmaßen oder optimalen Konvergenzraten

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls 'Wahrscheinlichkeitstheorie' werden dringend empfohlen. Das Modul 'Mathematische Statistik' wird empfohlen.

**M****4.182 Modul: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100393]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#) (EV bis 30.09.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
1	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100665	<a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II</a>	1 LP	Doerfel, Maul, Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen die Messtechnik von Szintigraphie, SPECT und PET anhand von geeigneten medizinischen Beispielen. Sie kennen die wichtigsten nuklearmedizinischen Konzepte und lernen die zugehörigen klinischen Begriffe. Dabei wird auf wichtige Krankheiten wie die Koronare Herzkrankheit oder Krebserkrankungen eingegangen.

**Inhalt**

Die Vorlesung des Wintersemesters Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I wird nicht vorausgesetzt. Es gibt aber nur wenige Überschneidungen. Wichtige Begriffe werden ggf. noch einmal eingeführt. Die Themen des Sommersemesters sind qualitative und quantitative Verfahren der Bildgebung in der Nuklearmedizin. Dabei werden auch die anderen bildgebenden Verfahren der Medizin berücksichtigt. Die beiden Dozenten stellen den Stoff gemeinsam dar, um den Zusammenhang zwischen Messtechnik und Medizin hervorzuheben. Im Rahmen der Vorlesung wird einmal die Klinik für Nuklearmedizin des Städtischen Klinikums Karlsruhe besucht.

- Überblick über die szintigraphischen Untersuchungsmethoden und Einführung in Grundlagen der nuklearmedizinischen Bildgebung
- Planare und Ganzkörper-Szintigraphie am Beispiel der Visualisierung des Knochenumbaus (Skelettszintigraphie)
- Schichtbilder (SPECT) zur Darstellung des Blutflusses im Myokard (Myokardszintigraphie)
- Messtechnische Voraussetzungen zur Quantifizierung der Myokardszintigraphie zur prognostischen Einschätzung
- PET und PET/CT zur diagnostischen Einschätzung der Ausdehnung einer Krebserkrankung
- Quantitative Messung von diagnostischen Radiopharmaka beim Lebenden zur Beurteilung der Biologie einer bösartigen Erkrankung

Quantitative Vergleiche des regionalen Stoffwechsels von Gesunden und Kranken durch die FDG-Hirn-PET

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (1 h je 15 Termine) = 15 h

Selbststudium (1 h je 15 Termine) = 15 h

Vor-/Nachbereitung = 10 h

Gesamtaufwand ca. 40 Stunden = 1 LP

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

## M

**4.183 Modul: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [M-MATH-103709]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartwig Anzt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)  
[Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-107497	<a href="#">Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern</a>	5 LP	Anzt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Übungsblättern, eines Projektvortrags von mindestens 30 Minuten Dauer und Evaluation der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Konzepte wie numerische lineare Algebra auf parallelen Computerarchitekturen realisiert wird. Sie können numerische Verfahren parallelisieren und auf modernen Multi- und Manycoresystemen implementieren. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage

- die Standard-Algorithmen im wissenschaftlichen Rechnen zu verstehen (LU, QR, Cholesky Zerlegungen, Eigenwertlöser, SVD Iterative Verfahren: Krylov, Mehrgitter, Gebietszerlegungsmethoden).
- Parallelität in Algorithmen zu erkennen.
- Standard-LA-Bibliotheken zu verwenden (BLAS, LAPACK, MKL).
- OpenMP-parallelen Code zu schreiben.
- Numerische Verfahren mit Hilfe von Grafikkarten oder anderen Coprozessoren zu beschleunigen.
- ein eigenes Projekt zu parallelisieren, implementieren, dokumentieren, und in einer Projektpräsentation vorzustellen.

**Inhalt**

- BLAS Operationen
- LAPACK
- LU Zerlegung
- Cholesky Zerlegung
- QR Zerlegung
- Fix-Punkt Iterationen (linear, bi-linear)
- Krylov Verfahren
- ILU Vorkonditionierung
- Finite Differenzen (Laplace)
- Domain Decomposition Methods (Additive/Multiplicative Schwarz)
- Speedup, Moore's Law, Amdahl's Law
- Shared Memory / Distributed Memory
- Bulk-Synchronous Programming Model (BSP)
- Synchronisation, Mutex, One-sided-Communication
- OpenMP, Fork-Join Model, Private/Public Variables, Map-Reduce, Scheduling
- Performance Modeling, Roofline Model
- MPI
- CUDA (GPU programming)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:  
Insgesamt können 200 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 60 Punkte für die Übungsblätter (je 10 pro Übungsblatt),
- maximal 60 Punkte für den Abschlussvortrag,
- maximal 80 Punkte für die eigenständige Durchführung und Aufarbeitung des Projektes.

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 140 Punkte erreicht werden.

**Anmerkungen**

Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung mit Übungeneinschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Bearbeitung studienbegleitender Projektarbeit
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C/C++, Java, Fortran).  
Gute Kenntnisse in Numerik und Lineare Algebra.

## M

**4.184 Modul: Öffentliches Wirtschaftsrecht [M-INFO-101217]**

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
8

Öffentliches Wirtschaftsrecht (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)			
T-INFO-101309	<a href="#">Telekommunikationsrecht</a>	3 LP	
T-INFO-101312	<a href="#">Europäisches und Internationales Recht</a>	3 LP	Brühann
T-INFO-111404	<a href="#">Seminar: IT-Sicherheitsrecht</a>	3 LP	Schallbruch
T-INFO-113381	<a href="#">Public International Law</a>	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- ordnet Probleme im besonderen Verwaltungsrecht ein, löst einfache Fälle mit Bezug zu diesen Spezialmaterien und hat einen Überblick über gängige Probleme,
- kann einen aktuellen Fall aus diesem Bereichen inhaltlich und aufbautechnisch sauber bearbeiten,
- kann Vergleiche im Öffentliches Recht zwischen verschiedenen Rechtsproblemen aus verschiedenen Bereichen ziehen,
- kennt die Rechtsschutzmöglichkeiten mit Blick auf das spezifische behördliche Handeln,
- kann das besondere Verwaltungsrecht unter dem besonderen Blickwinkel des Umgangs mit Informationen auch unter ökonomischen und technischen Aspekten analysieren.

**Inhalt**

Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien des Verwaltungsrechts, die für die technische und inhaltliche Beurteilung der Steuerung des Umgangs mit Informationen von wesentlicher Bedeutung sind. Im Telekommunikationsrecht sollen nach einer Einführung in die ökonomischen Grundlagen, insb. Netzwerktheorien, die rechtliche Umsetzung der Regulierung erarbeitet werden. Die Vorlesung Europäisches und Internationales Recht stellt die Grundlagen einer Reihe von Regulierungen (u.a. Telekommunikationsrecht) über den nationalen Bereich hinaus dar. Das Datenschutzrecht schließlich als eine Kernmaterie des Informationswirtschaftsrechts / Wirtschaftsinformatikrecht behandelt aus rechtlicher Sicht die Beurteilung von Sachverhalten rund um den Personenbezug von Informationen. In allen Vorlesungen wird Wert auf aktuelle Probleme sowie auf grundlegendes Verständnis gelegt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h. Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.185 Modul: Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance [M-WIWI-101502]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
6

Wahlpflichtangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102609	<a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a>	4,5 LP	Mitusch
T-WIWI-102861	<a href="#">Advanced Game Theory</a>	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
Ergänzungsangebot (Wahl: )			
T-WIWI-113469	<a href="#">Advanced Corporate Finance</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102647	<a href="#">Asset Pricing</a>	4,5 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg
T-WIWI-109050	<a href="#">Corporate Risk Management</a>	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102623	<a href="#">Finanzintermediation</a>	4,5 LP	Ruckes

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Eine der beiden Teilleistungen T-WIWI-102861 "Advanced Game Theory" und T-WIWI-102609 "Advanced Topics in Economic Theory" ist Pflicht im Modul. Das Modul kann entweder im Pflichtbereich Volkswirtschaftslehre oder im Wahlpflichtbereich angerechnet werden.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- beherrschen anhand der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie und der Vertragstheorie die Methoden des formalen ökonomischen Modellierens
- können diese Methoden auf finanzwirtschaftliche Fragestellungen anwenden
- erhalten viele nützliche Einsichten in das Verhältnis von Unternehmen und Investoren und das Funktionieren von Finanzmärkten

### Inhalt

In der Pflichtveranstaltung "Advanced Topics in Economic Theory" werden in zwei gleichen Teilen die methodischen Grundlagen der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie (Allokationstheorie) und der Vertragstheorie behandelt. In der Veranstaltung "Asset Pricing" werden die Techniken der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie auf Fragen der Preisbildung für Finanztitel angewandt. In den Veranstaltungen "Corporate Financial Policy" und "Finanzintermediation" werden die Techniken der Vertragstheorie auf Fragen der Unternehmensfinanzierung und auf Institutionen des Finanzsektors angewandt.

### Arbeitsaufwand

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.186 Modul: Operations Research im Supply Chain Management [M-WIWI-102832]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Operations Research](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
8

### Wahlinformationen

Falls dieses Modul als OR-Pflichtmodul eingebracht wird, ist mindestens eine der Veranstaltungen *Operations Research im Supply Chain Management*, *Graph Theory and Advanced Location Models*, und *Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen* verpflichtend. Diese Pflichtregelung gilt nicht, wenn das Modul in den Wahlpflichtbereich eingebracht wird.

In den Studiengängen Informationswirtschaft/Wirtschaftsinformatik M.Sc. können zwei beliebige Teilleistungen im Modul gewählt werden.

Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-WIWI-102723	<a href="#">Graph Theory and Advanced Location Models</a>	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-106200	<a href="#">Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen</a>	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-102715	<a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a>	4,5 LP	Nickel
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-MACH-112213	<a href="#">Angewandte Materialflusssimulation</a>	4,5 LP	Baumann
T-WIWI-106546	<a href="#">Einführung in die Stochastische Optimierung</a>	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-102718	<a href="#">Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik</a>	4,5 LP	Spieckermann
T-WIWI-102719	<a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102720	<a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>	4,5 LP	Stein
T-WIWI-110162	<a href="#">Optimierungsmodelle in der Praxis</a>	4,5 LP	Sudermann-Merx
T-WIWI-106549	<a href="#">Large-scale Optimierung</a>	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-111587	<a href="#">Multikriterielle Optimierung</a>	4,5 LP	Stein
T-WIWI-112109	<a href="#">Topics in Stochastic Optimization</a>	4,5 LP	Rebennack

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen(nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Qualifikationsziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,
- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagements vertraut
- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

**Inhalt**

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des SCM. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt. Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

**Anmerkungen**

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

- Präsenzzeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.



## M

## 4.187 Modul: Optical Engineering [M-ETIT-100456]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100676	<a href="#">Optical Engineering</a>	4 LP	Stork

**Erfolgskontrolle(n)**

Achievement will be examined in an oral examination (approx. 20 minutes).

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

The students from different backgrounds refresh and elaborate their knowledge of engineering optics and photonics. They will get to know the basic principles of optical designs. They will connect these principles with real-world applications and learn about their problems and how to solve them. The students will know about the human view ability and the eye system. After the module they will be able to judge the basic qualities of an optical system by its quantitative data.

After the course, students will:

- understand fundamental optical phenomena and apply it to solve optical engineering problems;
- work with the basic tools of optical engineering, i.e. ray-tracing by abcd-matrices;
- get a broad knowledge on real-world applications of optical engineering;
- learn about the potential of optical design for industrial, medical and day-to-day applications;
- know up-to-date optical engineering problems and its solutions.

**Inhalt**

The course "Optical Engineering" teaches the practical aspects of designing optical components and instruments such as lenses, microscopes, optical sensors and measurement systems, and optical disc systems (e.g. CD, DVD, HVD). The course explains the layout of modern optical systems and gives an overview over available technology, materials, costs, design methods, as well as optical design software. The lectures will be given in the form of presentations and accompanied by individual and group exercises. The topics of the lectures include:

- I. Introduction (Optical Phenomena)
- II. Ray Optics (thin/thick lenses, principal planes, ABCD-matrices, chief rays, examples: Eye, IOL)
- III. Popular Applications (Magnifying glass, microscope, telescope, Time-of-flight)
- IV. Wave Optics (Interference, Diffraction, Spectrometers, LDV)
- V. Aberrations I (Coma, defocus, astigmatism, spherical aberration)
- VI. Fourier Optics (Periodical patterns, FFT spectrum, airy-patterns)
- VII. Aberration II (Seidel and Zernike Aberrations, MTF, PSF, Example: Eye)
- VIII. Fourier Optics II (Kirchhoff + Fresnel, contrast, example: Hubble-telescope)
- IX. Diffractive Optics Applications (Gratings, holography, IOL, CD/DVD/Blu-Ray-Player)
- X. Interference (Coherence, OCT)
- XI. Filters and Mirrors (Filters, antireflection, polarization, micro mirrors, DLPs)
- XII. Laser and Laser Safety (Laser principle, laser types, laser safety aspects)
- XIII. Displays (Pico projectors, LCD, LED, OLED, properties of displays)

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Arbeitsaufwand**

total 120 h, hereof 45 h contact hours (30 h lecture, 15 h problem class), and 75 h homework and selfstudies

**Empfehlungen**

Solid mathematical background.

**Literatur**

E. Hecht: Optics

J.W. Goodman: Introduction to Fourier optics

K.K. Sharma: Optics - Principles and Applications

## M

## 4.188 Modul: Optimale Regelung und Schätzung [M-ETIT-102310]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-104594	<a href="#">Optimale Regelung und Schätzung</a>	3 LP	Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beherrschen den Entwurf von LQ-Reglern (z.B. des Riccati-Reglers) sowohl für Führungsverhalten als auch zur optimalen Störgrößenunterdrückung und für optimales Folgeverhalten und kennen deren Stabilitätseigenschaften.
- Sie kennen zudem das Vorgehen für die optimale Synthese bei beschränkten Stellgrößen wie z.B. bei zeitoptimalen Regelungen.
- Die Studierenden sind zum anderen in der Lage, das quantitative Verhalten von MIMO-Regelkreisen im Frequenzbereich mit Hilfe von H<sub>∞</sub>- Normen mittels Singulärwerten zu beschreiben und zu beurteilen.
- Sie können auf der Basis von verallgemeinerten Regelkreisdarstellungen robuste Frequenzbereichsregler entwerfen und sind alternativ in der Lage, im Zeitbereich robuste Ausgangsrückführungen zur Polbereichsvorgabe auszulegen.
- Die Studierenden sind vertraut mit dem allgemeinen Schätzproblem und kennen die erforderlichen stochastischen Grundlagen zur Beschreibung der gesuchten Minimal-Varianz-Schätzwerte.
- Sie sind in der Lage, für lineare Signalprozessmodelle die exakten Lösungen des Schätzproblems in Gestalt des Kalman-Filters (für den zeitdiskreten Fall) und des Kalman-Bucy-Filters (für den zeitkontinuierlichen Fall) herzuleiten und können die Eigenschaften und die Struktur der entworfenen Filter charakterisieren.
- Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, optimale approximative Filter für nichtlineare Signalprozessmodelle zu entwerfen, z.B. das Extended Kalman-Filter oder das Unscented Sigma-Punkt-Kalman-Filter, deren jeweilige Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile sie kennen und in Bezug setzen können.

**Inhalt**

Die Vorlesung knüpft an die Lehrveranstaltungen „Optimization of Dynamic Systems“ und „Regelung linearer Mehrgrößensysteme“ an und vermittelt den Studierenden auf der Grundlage der dort erlernten Inhalte weiterführende Methoden auf dem Gebiet der optimalen Regelung und Schätzung. Im ersten Modulabschnitt werden die Studierenden mit den in der Regelungstechnik verbreiteten LQ-Regelungen vertraut gemacht, unter anderem Riccati-Regler und zeitoptimale Regler. Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studierenden einige für die Praxis sehr wichtige robuste Regelungsansätze. So wird einerseits ein Überblick über die Formulierung von Regelkreiseigenschaften mittels H<sub>∞</sub>- Normen und die darauf aufbauenden robusten Regelungsentwürfe im Frequenzbereich gegeben, zum anderen wird den Studierenden im Zustandsraum die Polbereichsvorgabe zur Synthese robuster Regelungen vorgestellt. Im dritten Teil des Moduls wird dann die Lösung des allgemeinen Schätzproblems vermittelt. Dazu werden Kalman- bzw. Kalman-Bucy-Filter zur optimalen Zustandsschätzung für zeitdiskrete bzw. zeitkontinuierliche Signalprozessmodelle hergeleitet und deren Struktur und Eigenschaften behandelt. Als Ausblick wird auf Filterkonzepte für nichtlineare Systeme eingegangen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

**Empfehlungen**

Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

## M

## 4.189 Modul: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [M-INFO-100830]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101367	<a href="#">Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)</a>	3 LP	Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der Studierende kann Eingebettete Systeme entwickeln. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache und kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs Eingebetteter Systeme.

### Inhalt

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung Eingebetteter Systeme stellt eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung und Synthese der Systeme.

### Arbeitsaufwand

90 Std.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

**4.190 Modul: Optimierungstheorie [M-MATH-103219]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106401	<a href="#">Optimierungstheorie - Klausur</a>	9 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich, Rieder, Wieners

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, endlichdimensionale Optimierungsaufgaben in Standardformen zu transformieren und zu klassifizieren und diese hinsichtlich Existenz, Eindeutigkeit und Dualität zu analysieren.

Sie sollen in der Lage sein, mit Hilfe des Simplexverfahrens (Phase I und II) lineare Probleme zu lösen und sollen die notwendigen und hinreichenden Optimalitätsbedingungen für konvexe und nichtlineare Probleme nennen und erläutern können.

**Inhalt**

Konvexe Mengen, lineare Optimierungsaufgaben (Existenz, Dualität, Anwendungen), Simplexverfahren, konvexe Optimierungsaufgaben (Existenz, Eindeutigkeit, Dualität), differenzierbare Optimierungsaufgaben (Lagrangesche Multiplikatorenregel), Anwendungen (z.B. in der Spieltheorie oder Graphentheorie)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

## M

## 4.191 Modul: Optimization Methods for Machine Learning and Engineering [M-INFO-105329]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110809	<a href="#">Optimization Methods for Machine Learning and Engineering</a>	5 LP	Beyerer, Pfrommer

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage praktische Aufgabenstellungen als Optimierungsprobleme zu formulieren und mit geeigneten algorithmischen Verfahren zu lösen.

**Lernziele:** Die Studierenden kennen

- Die wichtigsten Kategorien von (konvexen) Optimierungsproblemen und deren mathematische Grundlagen
- Die zugehörigen algorithmischen Lösungsverfahren und deren Laufzeitkomplexität
- Techniken zur Modellierung praktischer Aufgabenstellung als Optimierungsprobleme (Machine Learning, Ingenieurwissenschaften, Finance)
- Verfahren zur Transformation und Approximation von Optimierungsproblemen für den Einsatz ressourceneffizienter Verfahren

### Inhalt

Unter dem Begriff Optimierung versteht man Lösungsverfahren zur Identifikation der besten Lösung für eine komplexe Problemstellung. Vielen Aufgabenstellungen, insbesondere aus dem maschinellen Lernen und aus den Ingenieurwissenschaften liegt die Lösung eines Optimierungsproblems zugrunde. In dieser Vorlesung werden die Grundzüge der Optimierungstheorie und die gängigen Lösungsverfahren für konvexe Optimierung anhand vielfältiger Anwendungen aus dem maschinellen Lernen, sowie den Natur- und Ingenieurwissenschaften vorgestellt. Die Studierenden erhalten in den Übungen die Möglichkeit, ihr Wissen auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.

### Arbeitsaufwand

Vorlesung mit 2 SWS + 1 SWS Übung

5 ECTS entspricht ca. 150 Stunden

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

### Literatur

- Boyd, Stephen, and Lieven Vandenberghe. Convex optimization. Cambridge university press, 2004.
- Luenberger, David G. Optimization by vector space methods. John Wiley & Sons, 1969.
- Sra, Suvrit, Sebastian Nowozin, and Stephen J. Wright, eds. Optimization for machine learning. MIT Press, 2012.

## M

## 4.192 Modul: Parallele Algorithmen [M-INFO-100796]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101333	<a href="#">Parallele Algorithmen</a>	4 LP	Sanders
T-INFO-111857	<a href="#">Parallele Algorithmen Übung</a>	1 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der parallelen Algorithmen, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut. Außerdem kann er/sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich paralleler Algorithmen interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Maschinenmodelle aus der Vorlesung erklären sowie Algorithmen und Datenstrukturen in diesen analysieren
- neue Probleme aus Anwendungen analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

Modelle und ihr Bezug zu realen Maschinen:

- shared memory - PRAM
- Message Passing, BSP
- Schaltkreise

Analyse: Speedup, Effizienz, Skalierbarkeit

Grundlegende Techniken:

- SPMD
- paralleles Teilen-und-Herrschen
- kollektive Kommunikation
- Lastverteilung

Konkrete Algorithmen (Beispiele)

- Kollektive Kommunikation (auch für große Datenmengen): Broadcast, Reduce, Präfixsummen, all-to-all exchange
- Matrizenrechnung
- sortieren
- list ranking
- minimale Spannbäume
- Lastverteilung: Master Worker mit adaptiver Problemgröße, random polling, zufällige Verteilung



**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung und Übung bzw. Blockseminar  
ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung  
ca. 30 Std. Bearbeitung der Übungsblätter/Vorbereitung Miniseminar  
ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.193 Modul: Paralleles Rechnen [M-MATH-101338]**

**Verantwortung:** PD Dr. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102271	<a href="#">Paralleles Rechnen</a>	5 LP	Krause, Wieners

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung: bestanden es Praktikum

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die Grundlagen des parallelen Rechnens.
  - haben einen Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf parallelen Rechnern
  - verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Lösungsmethoden
  - können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren
- Programmiermodellen und parallelen

**Inhalt**

- Parallele Programmiermodelle
- Paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Parallele Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen
- Methoden der Gebietszerlegung
- Matrix-Matrix und Matrix-Vektor-Operationen
- Konvergenz- und Leistungsanalyse
- Lastverteilung
- Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran). Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente).

## M

**4.194 Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [M-INFO-100808]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101345	<a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a>	4 LP	Streit

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende erörtern die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung. Sie analysieren verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern und differenzieren zwischen verschiedenen Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart.

Studierende analysieren Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind und wenden diese an. Studierende können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung beschreiben, analysieren, und beurteilen.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt moderner Parallel- und Höchstleistungsrechner, des Supercomputings bzw. des High-Performance Computings (HPC) und die Programmierung dieser Systeme.

Zunächst werden allgemein und exemplarisch Parallelrechnersysteme vorgestellt und klassifiziert. Im Einzelnen wird auf speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte System, Hybride System und Cluster sowie Vektorrechner eingegangen. Aktuelle Beispiele der leistungsfähigsten Supercomputer der Welt werden ebenso wie die Supercomputer am KIT kurz vorgestellt.

Im zweiten Teil wird auf die Programmierung solcher Parallelrechner, die notwendigen Programmierparadigmen und Synchronisationsmechanismen, die Grundlagen paralleler Software sowie den Entwurf paralleler Programme eingegangen. Eine Einführung in die heute üblichen Methoden der parallelen Programmierung mit OpenMP und MPI runden die Veranstaltung ab.

**Arbeitsaufwand**

120 h / Semester

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.195 Modul: Parametrisierte Algorithmen [M-INFO-105621]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111253	<a href="#">Parametrisierte Algorithmen</a>	6 LP	Bläsius

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis der parametrisierten Betrachtungsweise in der Laufzeitanalyse von Algorithmen, sowie der dazugehörigen Techniken für den Algorithmenentwurf, die auf dem bestehenden Wissen in der Theoretischen Informatik und Algorithmik aufbauen. Nach erfolgter Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- grundlegende algorithmische Techniken, sowie Analysetechniken im Bereich der parametrisierten Algorithmik wiedergeben und erklären,
- parametrisierte Algorithmen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und ihre Eigenschaften beweisen,
- auswählen, welche Algorithmen oder algorithmische Techniken für ein gegebenes parametrisiertes Problem geeignet sind,
- unbekannte Probleme hinsichtlich ihrer parametrisierten Komplexität analysieren.

**Inhalt**

Sehr viele in der Praxis auftretende Probleme sind NP-schwer und damit im Allgemeinen (vermutlich) nicht in polynomieller Zeit lösbar. Dennoch können diese Probleme häufig effizient gelöst werden, da die Eingaben "gutartig" sind. Eine Möglichkeit diese Gutartigkeit der Instanzen formal zu fassen bietet die Betrachtung der parametrisierten Komplexität. Dabei assoziiert man mit jeder Instanz einen Parameter  $k$ , der ein Maß für die Komplexität der Eingabe darstellt. Ziel ist es dann, einen Algorithmus zu finden, dessen Laufzeit nur polynomiell von der Eingabegröße  $n$  aber ggf. exponentiell von dem Parameter  $k$  abhängt. Im Vergleich zur groben Klassifizierung eines Problems als polynomiell lösbar bzw. NP-schwer bietet die parametrisierte Betrachtungsweise eine deutlich differenziertere Sicht auf schwere Probleme.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Übung mit 4 SWS, 6 LP  
 6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 60 Std. Besuch der Vorlesung und Übung  
 ca. 30 Std. Vor- und Nachbereitung  
 ca. 60 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) sind hilfreich.

## M

**4.196 Modul: Partizipative Technologiegestaltung [M-INFO-106516]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113134	Partizipative Technologiegestaltung	6 LP	Gerling
T-INFO-113135	Partizipative Technologiegestaltung - Übung	0 LP	Gerling

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage, grundlegende und weiterführende theoretische Konzepte aus der Mensch-Maschine Interaktion und der partizipativen Technologiegestaltung wiederzugeben. Weiterhin sind sie in der Lage, relevante Methoden zur partizipativen Gestaltung und Evaluierung auf vorgegebene Problemstellungen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse von Nutzenden sowie ethischer Gesichtspunkte anzuwenden, und aus den Ergebnissen konkrete Gestaltungsempfehlungen abzuleiten. Abschließend sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Partizipation, Gestaltung, Implementierung und Evaluierung von Technologien zu erkennen und kritisch zu reflektieren.

**Inhalt**

In der Mensch-Maschine Interaktion erlangt die partizipative Entwicklung neuer Technologien – also die direkte und gleichberechtigte Einbindung von Nutzenden in den Entwicklungsprozess – einen immer höheren Stellenwert. Sie findet beispielsweise Anwendung in der Entwicklung von körperzentrierten und tragbaren Systemen, oder trägt zur Gestaltung von Lösungen im Bereich Smart und Assisted Living und Personal Robotics bei. Häufig wird Partizipation durch Interviews, Fokusgruppen und Design-Workshops realisiert; weiterhin werden neue Technologien regelmäßig im Rahmen von Nutzendenstudien evaluiert. Durch die direkte Einbindung der Nutzenden soll erreicht werden, dass resultierende Technologien besser an die Bedürfnisse der Menschen angepasst sind, und ihr Nutzen und Relevanz für Individuum und Gesellschaft dadurch gesteigert werden kann.

Die Vorlesung behandelt aktuelle Forschungsansätze zur partizipativen Gestaltung neuer Technologien, und deckt unter kontinuierlicher Berücksichtigung ethischer Gesichtspunkte insbesondere die folgenden Themenbereiche ab:

- Designansätze, insbesondere theoriegetriebenes Design, ethische Ansätze wie z.B. Value-Sensitive Design, und zukunftsgerichtete Ansätze wie z.B. Speculative Design und Design Fiction
- Typische Methoden der Partizipation in Design und Entwicklung von Technologien, und Reflexion der verbundenen Herausforderungen und Möglichkeiten
- Partizipative und nutzendenzentrierte Evaluierung von Technologien und Implikationen für Gesellschaft, Forschung, und Entwicklung

In der zugehörigen Übung erarbeiten die Studierende relevante Konzepte aktiv, und reflektieren sie theoretische Aspekte in der Anwendung im Kontext praktischer Beispiele. Zudem erfolgt im Rahmen der Übung Auseinandersetzung mit aktuellen Publikationen aus der Forschung.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits).

Davon entfallen etwa...

- 28h auf den Vorlesungsbesuch,
- 24h auf den Übungsbesuch,
- 40h auf Vor- und Nachbereitung der Vorlesung,
- 40h auf Vor- und Nachbereitung der Übung,
- 48h auf die Prüfungsvorbereitung.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

## M

## 4.197 Modul: Physics, Technology and Applications of Thin Films [M-ETIT-105608]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111237	<a href="#">Physics, Technology and Applications of Thin Films</a>	4 LP	Kempf

### Erfolgskontrolle(n)

Oral examination of approximately 20 minutes

### Voraussetzungen

The modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" and "Thin Films: Technology, Physics and Applications I" may neither be started nor completed.

### Qualifikationsziele

Students should be able to discuss interplay between growth conditions of thin films, physical and geometrical properties of nanostructure made of these films, and performance and suitable areas of application of detectors of radiation based on interaction of these nanostructures with electromagnetic power. The knowledge obtained by students should provide a theoretical basis for the most important steps in development of thin film nanoelectronic devices.

### Inhalt

Students will get practically oriented information about technology of thin films including different methods of deposition of thin films like magnetron sputtering, thermal evaporation, pulsed laser ablation, about basics of vacuum technology, and about mechanisms of growth of thin films of different materials at different conditions.

Patterning methods (photo- and e-beam lithography, reactive ion etching, ion milling, and lift-off techniques) suitable for nanometer scale features of electronic devices will be considered in details.

Experimental methods of characterization of material, geometrical, optical, physical, superconducting, electron and phonon properties of thin films, nanostructures made of these films, and devices based on these nanostructures will be discussed.

Consideration of technology and physics of thin film structures will be done on example of development of three types of fast and sensitive detectors of electro-magnetic radiation for applications in optical and THz spectral ranges: superconducting nanowire single-photon detector, hot-electron bolometer, and YBCO ps-fast detector of synchrotron emission. Dependence of detector's performance on their fabrication condition will be analyzed in frame of physical models which describe response mechanisms of the detectors to absorbed radiation.

Practical actualization of the knowledge is possible in frame of Praktikum Nanoelektronik (LVN 23669).

### Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral exam.

### Arbeitsaufwand

A workload of approx. 90 h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows

1. attendance time in lecture/exercise 18 h
2. pre-/postprocessing of the lecture 24 h
3. preparation/attendance oral exam 48 h

**M****4.198 Modul: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [M-ETIT-105874]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111815	<a href="#">Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik</a>	6 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

**Voraussetzungen**

Die Module "M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I" und "M-ETIT-100391 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

**Qualifikationsziele**

Nach dem Studium dieses Moduls

- sind die Studierenden in der Lage die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf verschiedenen Organisationsebenen (molekular und zellular bis Organ- und Organsystemebene) zur Einordnung des Organismus in seine Umwelt zu beschreiben und zu erklären,
- verfügen sie über die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Erklärung übergeordneter Organ- und Organsystemfunktionen anzuwenden,
- kennen sie fortgeschrittene mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Beschreibung physiologischer Vorgänge und sind in der Lage diese einzusetzen,
- können sie die funktionellen Zusammenhänge auf der Ebene der Organe und Organsysteme aus diagnostischer und therapeutischer Sicht beschreiben und daraus die Anforderungen an medizintechnische Systeme ableiten
- und können sie die Quellen von Biosignalen identifizieren und Verbindung zwischen physiologischen Parametern und physikalischen Messgrößen herleiten.

Darüber hinaus können die Studierenden selbstorganisiert und reflexiv arbeiten und in kleinen Teams kooperativ Aufgaben lösen. Sie können zu ausgewählten Themen den aktuellen Wissenstand und die Wissenschaftshistorie präsentieren und kritisch diskutieren.

**Inhalt****Physiologie und Anatomie I (Wintersemester)**

Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.

Themenblöcke:

- Organisationsebenen des Organismus
- Bausteine des Lebens
  - Proteine
  - Lipide
  - Kohlenhydrate
  - Lipide
  - Nucleinsäuren
- Zellen
  - Aufbau
  - Membrantransportprozesse
  - Proteinbiosynthese
  - Zellatmung
  - Nervenzellen
  - Muskelzellen
- Gewebe
  - Gewebetypen
  - Zellverbindungen
- Sinnesorgane
  - Auge
  - Gehör

**Physiologie und Anatomie II (Sommersemester)**

Die Vorlesung erweitert das vermittelte Wissen des ersten Teils der Vorlesung und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.

Themenblöcke:

- Das Nervensystem
  - Anatomie und funktionelle Gliederung
- Das kardiovaskuläre System
  - Anatomie und Funktion des Herzens
  - Gefäßsystem und Blutdruck
- Das respiratorische System
  - Anatomie und Ventilation
  - Gastransport
- Das Verdauungssystem
  - Anatomie
  - Physiologie der Verdauung
- Das endokrine System
  - Endokrine Organe
  - Hormonelle Signaltransduktion
- Säure-Base-Haushalt
- Wasser-Elektrolyt-Haushalt
- Thermoregulation

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen****Achtung:**

Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Medizintechnik (SPO 2022, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.



**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 30 Termine) = 60 h
- Selbststudium (3 h je 30 Termine) = 90 h
- Vor-/Nachbereitung = 30 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 LP

**Lehr- und Lernformen****Winter-/Sommersemester:**

- WiSe: Physiologie und Anatomie I
- SoSe: Physiologie und Anatomie II

## M

## 4.199 Modul: Power Management [M-INFO-100804]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101341	<a href="#">Power Management</a>	3 LP	Bellosa

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende beschreiben die grundlegenden Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen. Die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet, um den Energieverbrauch zu beeinflussen, können die Studierenden einordnen und hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit in Betriebssystemen bewerten. Studierende können Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware ermitteln und den Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen und Diensten, zuordnen.

**Inhalt**

Studierende können die Auswirkung von Drosselungsmechanismen der CPU bzgl. Energieeffizienz, Leistungsaufnahme und Integrationsfähigkeit in das Betriebssystem bewerten. Sie modellieren den Energieverbrauch eines Rechners und leiten die Hitzeentwicklung daraus ab.

Studierende beschreiben die Stromsparmechanismen von Speicherkomponenten und bewerten die Auswirkungen der Speicherallokation auf den Energieverbrauch.

Studierende beschreiben die Energieeigenschaften von Batterien und bewerten Einplanungsverfahren hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die effektive Batteriekapazität.

Studierende gliedern die Strukturen einer architekturneutralen Schnittstelle zu Mechanismen der Speicherverwaltung und bewerten ihren Einsatz in skalierbaren Systemen.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 2 h Nachbereitung) \* 15 + 30h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.200 Modul: Power Management Praktikum [M-INFO-101542]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102958	<a href="#">Power Management Praktikum</a>	3 LP	Bellosa

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende beurteilen die Mechanismen zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen und entwerfen neue Verfahren zur Energieverwaltung in einem bestehenden komplexen Betriebssystemkern.

Die Studierenden analysieren, entwerfen, implementieren, dokumentieren und präsentieren die neuen Ansätze in kleinen Teams von 2-3 Studierenden.

**Inhalt**

Die Studierenden entwerfen Dateisysteme, Abrechnungsmechanismen, Drosselungsverfahren und evaluieren ihre Implementierung mit selbst instrumentierten Betriebssystemkernen auf Testrechnern.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15

50 h Design, Implementierung, Evaluation

10 h (Dokumentation + Präsentationsvorbereitung

= 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.201 Modul: Praktikum Algorithmentechnik [M-INFO-102072]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104374	<a href="#">Praktikum Algorithmentechnik</a>	6 LP	Bläsius, Ueckerdt

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch anwenden,
- sind in der Lage, Probleme anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, Kürzeste-Wege Probleme, oder Clusteringstechniken) zu analysieren und anschließend eigenständig und in effizienter Weise zu implementieren,
- beherrschen die Schritte von der Modellierung bis hin zur Implementierung und Auswertung bei der praktischen Umsetzung algorithmischer Verfahren,
- besitzen die Fähigkeit, in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und verfügen über hohe eigene Kommunikationskompetenz.

Die Teilnehmer sind außerdem in der Lage, auftretende Problemstellungen mit den Methoden des Algorithm Engineering zu analysieren, Algorithmen zu entwerfen und unter Berücksichtigung moderner Rechnerarchitektur zu implementieren, sowie aussagekräftige experimentelle Evaluationen zu planen und durchzuführen. Die Teilnehmer können zudem die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

**Inhalt**

In dem Praktikum *Algorithmentechnik* werden verschiedene Themen aus der Algorithmik vorgegeben, die in kleinen Gruppen von Studenten selbstständig implementiert werden sollen. Hierbei liegt ein Hauptaugenmerk auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

**Arbeitsaufwand**

Praktikum mit 4 SWS, 6 LP

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon  
ca. 10 Std. Präsenzzeit,  
ca. 12 Std. Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
ca. 128 Std. Implementierungsphase,  
ca. 30 Std. Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation

## M

## 4.202 Modul: Praktikum Anwendungssicherheit [M-INFO-103166]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106289	Praktikum Anwendungssicherheit	4 LP	Geiselmann, Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teillesitung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:**

Studierende sind in der Lage bei einer Programmanalyse sicherheitsrelevante Schwachstellen und Fehler zu erkennen und Korrekturen vorzuschlagen.

**Lernziele:**

- Studierende kennen und verstehen das Programmiermodell von x86-Prozessoren und deren Assemblersprache und können es anwenden.
- Studierende kennen und verstehen gängige Fehlertypen, Angriffstechniken und Gegenmaßnahmen und können diese selbständig wiedergeben.
- Studierende sind in der Lage ein kompiliertes Programm zu lesen und zu analysieren und auf Schwachstellen zu untersuchen.
- Studierende sind in der Lage Angriffe in einfachen Szenarios selbständig durchzuführen um die Relevanz des Programmierfehlers zu beweisen.

**Inhalt**

Dieses Modul widmet sich Techniken zum Ausnutzen von Programmierfehlern und geläufigen Gegenmaßnahmen, etwa:


- Buffer Overflows
- Shellcode Injection
- Return Oriented Programming
- Adress Space Layout Randomization
- Stack Canaries

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75

Vorbereitung auf Prüfung: 30

 (1 SWS + 5 SWS) x 15 + 30 h Klausurvorbereitung = 120 h

**Empfehlungen**

- Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.
- Der Inhalt der Vorlesungen „Rechnerorganisation“ und „Betriebssysteme“ sollten bekannt sein.

## M

## 4.203 Modul: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [M-ETIT-100389]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101934	<a href="#">Praktikum Biomedizinische Messtechnik</a>	6 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfung erfolgt durch die Bewertung der schriftlichen Vorbereitungs- und Nachbereitungsprotokolle zu den einzelnen Versuchen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Die Versuche und Protokolle werden immer in gemeinsamer Teamarbeit von einem Team bestehend aus zwei, in Sonderfällen auch drei festen Praktikumsmitgliedern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumsstermins geprüft und eine nicht ausreichende Bewertung führt zum Ausschluss vom Versuch. Es wird sich vorbehalten einzelne Fragen zur Vorbereitung in einer mündlichen Form zu Beginn des Versuchstermins nochmals zu überprüfen. Zu den einzelnen Praktikumssterminen besteht Anwesenheitspflicht. Im Fall einer Abwesenheit oder eines Ausschlusses vom Versuch wird der Einzelversuch mit der Note „mangelhaft“ gewertet. Bei zweimaligem Ausschluss wird das Praktikum als "nicht bestanden" gewertet.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Biomedizinische Messtechnik I" ist Voraussetzung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-100387 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Absolventen können ein funktionierendes Messsystem zur Echtzeiterfassung und -darstellung der Pulswellenlaufzeit ausgelegt und aufbauen.

Sie können die analogen Schaltungen bestehend aus Messverstärker und Filter nach vorgegeben Schaltplänen dimensionieren, aufbauen und testen.

Die Absolventen können die physiologischen Signaleigenschaften analysieren und daraus eine Dimensionierung der Schaltung vornehmen.

Sie können zur Verbesserung der Signal-Rausch-Verhältnisse digitale Filter ausgelegt und in Matlab umsetzen.

Die Absolventen können Algorithmen zur Parameterextraktion und Darstellung entwickeln und in Matlab programmieren.

Die Absolventen können die relevanten Sicherheitsanforderungen vor dem Einsatz des Messsystems am Menschen benennen, umsetzen und nachweisen.

Die Absolventen können ein Messprotokoll definieren und mit dessen Hilfe eine Messung im Selbstversuch gemäß dem Messprotokoll durchführen, dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren.

### Inhalt

Im Praktikum wird ein Messsystem in 8 Terminen entwickelt, das die komplette Signalverarbeitungskette für ein bioelektrisches Signal und ein plethysmografisches Signal berücksichtigt um die Pulswellenlaufzeit zu bestimmen und damit die Blutdruckveränderung in einem Trend anzuzeigen. Die Termine gliedern sich in 4 Praktikumstermine in denen das Messsystem hardwaremäßig aufgebaut und getestet wird und 3 Praktikumstermine in denen die digitale Signalverarbeitung und Algorithmen behandelt wird. Im 8. Praktikumstermin wird eine abschließende Messung am Menschen durchgeführt.

Dabei werden folgende Themen bearbeitet:

- bioelektrisches Signal der Herzerregung
- plethysmografisches Signal der Volumenstromänderung einer Pulswelle
- Signalerfassung mit Sensoren
- Aufbau einer symmetrischen Spannungsversorgung
- Dimensionieren und Aufbauen der Schaltung bestehend aus:
  - Verstärker zur Verstärkung des Signals
  - Hochpassfilter und Tiefpassfilter zur analogen Filterung des Signals
- Analog/Digital-Wandlung
- Einhaltung der elektrischen Sicherheit von medizinischen Produkten
- Modulares Testen der implementierten Schaltung auf Fehlerfreiheit, Funktionalität und Wirkung mit natürlichen, definiert modulierten Störsignalen
- Prozessfehler die aufgrund der analogen Schaltung und Digitalisierung entstehen
- digitale Filterung IIR/FIR
- Entwicklung und Implementierung einfacher echtzeitfähiger Algorithmen mit Hilfe von Matlab für die Erkennung und Berechnung relevanter Parameter wie:
  - R-Zacken-Maxima des erfassten Elektrokardiogramms
  - Maxima der Pulswelle
  - Herzfrequenz
  - Pulsfrequenz
  - Pulswellenlaufzeit
- Echtzeitausgabe der Parameter in Matlab
- Entwickeln und Formulieren eines Messprotokolls zur Erzeugung von Änderungen in der Pulswellenlaufzeit mit quantitativen und qualitativen Erwartungen
- Durchführen von Messungen entsprechend dem entwickelten Messprotokoll
- Dokumentieren, Interpretieren und Diskutieren der Ergebnisse mit den Erwartungen aus dem Messprotokoll

### Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilung der Versuchsprotokolle ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in acht Praktikumsterminen:  $8 * 7,5 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung der Praktikumstermine:  $8 * 15 \text{ h} = 120 \text{ h}$

Summe: 180 h

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu physiologischen Grundlagen aus der Vorlesung Physiologie und Anatomie
- Kenntnisse zur Entstehung von bioelektrischen Signalen und Messung dieser aus der Vorlesung Bioelektrische Signale
- Kenntnisse zur Signalverarbeitung aus der Vorlesung Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
- Grundlegende Matlab-Kenntnisse

## M

## 4.204 Modul: Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103047]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106063	<a href="#">Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste</a>	4 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Der/Die Studierende kann eine Fragestellung in ein konkretes technisches Problem überführen.

Der/Die Studierende kann eine geeignete Umsetzung hinsichtlich identifizierter Anforderungen entwerfen.

Der/Die Studierende findet eine Umsetzung der technischen Lösung und kann diese bezüglich Kriterien wie Performance und Sicherheit evaluieren.

### Inhalt

Im Praktikum werden aktuelle Forschungsfragen im Bereich dezentrale Systeme und Netzdienste aufgegriffen und Teilaspekte von Studierenden praktisch erarbeitet. Die Studierenden erhalten damit „hands-on“-Erfahrung bei der Lösung von konkreten technischen Problemen, die sich im Kontext dezentraler Systeme ergeben.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 2 SWS \* 15 Vorlesungswochen

Praktische Arbeit: 70h

Vorbereitung Abschlusspräsentation + Präsentationstermine: 20h

Summe: 120h



## M

**4.205 Modul: Praktikum FPGA Programming [M-INFO-102661]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105576	<a href="#">Praktikum FPGA Programming</a>	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studenten erlernen das Designen und Simulieren von digitalen Schaltungen mit FPGA.

**Inhalt**

Dieses Praktikum konzentriert sich auf die praktischen Aspekte von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). Am Anfang gibt es eine kurze Einführung zu FPGAs, gefolgt von einem Tutorial zum Konfigurieren und Programmieren eines FPGAs. Das Praktikum beinhaltet FPGA Design durch Schaltpläne genauso wie diverse Beispiele digitaler Schaltungen in den VHDL und Verilog Hardware-Beschreibungssprachen. Studenten erlernen das Designen und Simulieren von digitalen Schaltungen mit FPGA. Anschließend werden die Designs kompiliert und auf einem FPGA zum Laufen gebracht. Das Praktikum konzentriert sich auf das DE2-115 Prototyping Board, welches einen Programmieradapter, Programmspeicher, und eine Reihe an Schaltern, Tastern, LEDs, ein LCD und diverse Eingabe/Ausgabe Schnittstellen anbietet.

**Arbeitsaufwand**

4 SWS / 3 ECTS = 180 h als Block/Woche

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## M

## 4.206 Modul: Praktikum Klassische Physik I [M-PHYS-101353]

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Praktikum Klassische Physik I oder II\)](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102289	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I</a>	6 LP	Simonis, Wolf

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselphänomene, Elastizität, Aeromechanik)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Vierpole und Leitungen, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Schaltlogik)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Geometrische Optik)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: e/m-Bestimmung, Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literaturauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

## 4.207 Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Praktikum Klassische Physik I oder II\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102290	<a href="#">Praktikum Klassische Physik II</a>	6 LP	Husemann, Simonis, Wolf

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Ideales und Reales Gas, Vakuum)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Elektrische Bauelemente, Schaltungen mit dem Operationsverstärker)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Interferenz, Polarisation, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literatúrauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

## 4.208 Modul: Praktikum Kryptoanalyse [M-INFO-101559]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102990	<a href="#">Praktikum Kryptoanalyse</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht einfache kryptographische Protokolle und Angriff darauf,
- implementiert Protokolle im Bereich Kryptographie und Angriffe darauf in einer gängigen Programmiersprache,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe an einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Gebiete aus der Computersicherheit und Kryptographie, die zunächst theoretisch erarbeitet und dann praktisch implementiert werden. Themen sind z.B.

- historische Verschlüsselungsverfahren
- Kerberos Protokoll
- Hashfunktionen
- Blockchiffren
- effiziente Langzahl-Arithmetik
- ElGamal Verschlüsselung/Signatur

**Anmerkung: Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich**

**Anmerkungen**

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h  
Praktische Durchführung der Versuche: 70 h  
Prüfungsvorbereitung: 9 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.209 Modul: Praktikum Kryptographie [M-INFO-101558]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102989	<a href="#">Praktikum Kryptographie</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht einfache kryptographische Protokolle und Angriff darauf,
- implementiert Protokolle im Bereich Kryptographie und Angriffe darauf in einer gängigen Programmiersprache,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe an einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Gebiete aus der Computersicherheit und Kryptographie, die zunächst theoretisch erarbeitet und dann praktisch implementiert werden.

**Anmerkung: Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.**

**Anmerkungen**

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h

Praktische Durchführung der Versuche: 70 h

Prüfungsvorbereitung: 9 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.210 Modul: Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung [M-INFO-101579]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103029	<a href="#">Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung</a>	6 LP	Reussner

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Studierende können

- den modellgetriebenen Entwicklungsprozess nachvollziehen und anwenden
- Sachverhalte als Metamodell ausdrücken und passende domänenspezifische Sprache (DSL) erstellen
- Einschränkungen in der Sprache OCL formulieren
- Modell-zu-Modell-Transformationen erstellen und anwenden
- Modell-zu-Text-Transformationen erstellen
- Graphische Editoren für Metamodelle erstellen
- textuelle Syntaxen für Metamodelle und DSLs entwickeln
- aktuelle Werkzeuge im Bereich der modellgetriebenen Software-Entwicklung anwenden

### Inhalt

Modellgetriebene Entwicklungsmethoden sind vor allem durch das Eclipse Modeling Framework (EMF) und die OMG-Standards MOF, UML und QVT populär geworden. Fortschrittliche Software-Entwicklungskonzepte wie Produktlinien, Generative Programmierung und Modelltransformationen ermöglichen es heute, Software flexibler und schneller zu entwickeln und auf unterschiedlichen Plattformen einzusetzen. Domänenspezifische Sprachen (DSL) und die daraus generierten graphischen und textuellen Editoren können einfach erstellt werden.

In diesem Praktikum werden aktuelle Techniken der Modellgetriebenen Software-Entwicklung (MDS) behandelt. Die Studierenden arbeiten mit aktuellen Frameworks und Sprachen wie EMF, QVT, ATL und XText und erstellen eine domänenspezifische Sprache sowie Modell-Transformationen.

### Arbeitsaufwand

96 Arbeitsstunden für Übungsaufgaben, 48 Arbeitsstunden für die Projektarbeit, 16 Arbeitsstunden für die Anfertigung des Abschlussvortrags, 20 Arbeitsstunden für wöchentliche Treffen und Abschlusspräsentation. Insgesamt ergeben sich 180 Arbeitsstunden.

## M

**4.211 Modul: Praktikum Nanoelektronik [M-ETIT-100468]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100757	<a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a>	6 LP	Kempf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung eines schriftlichen Abschlussberichts (Umfang ca. 10-20 Seiten), in dessen Rahmen, in dem eine Einführung in das Thema, die Versuchsdurchführung, die wissenschaftlichen Ergebnisse sowie eine Einordnung der Ergebnisse in den Gesamtkontext zusammengefasst werden sollen.

**Competence Certificate**

The control of success takes place in form of the evaluation of a written report (approx. 10-20 pages) which introduces the topic, discusses the execution of the lab course and the scientific results puts the results into the overall context.

**Voraussetzungen**

Keine

**Prerequisites**

none

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden elementare Prozesse der Mikrosystemtechnik und der Dünnschichttechnologie und können selbstständig und ohne fremde Anleitung die Fertigung von vorgegebenen Dünnschichtstrukturen optimieren und ihre Ergebnisse mittels adäquater Messwerkzeuge analysieren und kritisch bewerten. Durch die Bearbeitung des Praktikums in Kleingruppen erwerben bzw. verbessern die Studierenden zudem Ihre Team-Fähigkeit.

**Competence Goal**

After successful completion of the module, students will be familiar with elementary processes of microsystems and thin-film technology and will be able to optimize the fabrication of thin-film structures independently and without external guidance. In addition, they will be able analyze and critically evaluate their results using adequate measuring tools. By working on the practical course in small groups, students also acquire or improve their teamwork skills.

**Inhalt**

Die Studierenden lernen die grundlegenden Verfahren und Prozesse zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen, wie sie auch in der Industrie eingesetzt werden, kennen. Sie arbeiten nach einer Einführung an eigenständigen Aufgaben im Reinraum und Technologielabor des Instituts für Mikro- und Nanoelektronische Systeme und bearbeiten selbstständig einen im Vorfeld mit dem Betreuer abgesprochenen Aufgabenkomplex. Im Einzelnen erlernen die Studierenden folgende Verfahren bzw. Prozesse:

- Herstellung von dünnen Schichten und Multi-Schichtsysteme durch Sputtern und thermisches Aufdampfen.
- Fotolithographie
- Charakterisierung der hergestellten Bauelemente bei Raumtemperatur sowie tiefen Temperaturen.
- Eigenständige Analysen, Messungen und Auswertungen von charakteristischen Größen der hergestellten Strukturen, wie z.B. Kritische Temperatur, Restwiderstandsverhältnis, Strom-Spannungs-Kennlinien usw.

Die gesammelten Ergebnisse werden im Anschluss von den Studierenden in einem Abschlussbericht zusammengefasst, in den Kontext gebracht und kritisch diskutiert.

**Content**

The students learn the basic procedures and processes for the fabrication of integrated circuits as they are also used in industry. After an introduction, they work on specified tasks in the clean room and technology laboratory of the Institute for Micro- and Nanoelectronic Systems and work independently on a set of tasks agreed upon in advance with the supervisor. In detail, the students learn the following methods or processes:

- Fabrication of thin films and multilayer systems by sputtering and thermal vapor deposition.
- Fotolithography
- Characterization of the manufactured devices at room temperature and low temperatures.
- Independent analyses, measurements and evaluations of characteristic quantities of the fabricated structures such as critical temperature, residual resistance ratio, current-voltage characteristics, etc.

The results are subsequently summarized by the students in a final report, put into context and critically discussed.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich durch die Note der Abschlussberichts.

**Module grade calculation**

The module grade is the grade of the written report.

**Anmerkungen**

Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

**Annotation**

Two weeks block course in lecture-free time

**Arbeitsaufwand**

Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls ist ein Arbeitsaufwand von 180h erforderlich. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

- Vorbereitung des Praktikums: 20h
- Vorbesprechung und Planung des Praktikums mit dem Betreuer: 10h
- Präsenzzeit im Praktikum: 70h
- Erstellen des Abschlussberichts: 80h

**Workload**

A workload of approx. 180h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

- Preparation of the lab course: 20h
- Discussion and lab course planning with supervisor: 10h
- Attendance time in the lab course: 70h
- Preparation of the written report: 80h

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-103451 - Thin Films: technology, physics and application I oder des Nachfolgemoduls M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films ist erwünscht.

**Recommendation**

Successful completion of the module M-ETIT-103451 - Thin Films: technology, physics and application I or M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films is recommended.



## M

## 4.212 Modul: Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme [M-INFO-102414]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104780	<a href="#">Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme</a>	6 LP	Niehues

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Der/Die Studierende

- ist in der Lage ein Dialogsysteme mittels Methoden, die Stand der Technik sind, zu entwickeln.
- kann Dialogsysteme evaluieren.
- kann ihre/seine Erkenntnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag vorstellen.

### Inhalt

Durch die großen Vorschritte im Bereich des Deep Learnings und im Besonderen von großen Sprachmodellen, ist es inzwischen möglich Dialogsystem und Chatbots zu entwickeln, die in vielen Situation den Menschen unterstützen können.

In Rahmen dieses Praktikums sollen die Studierenden eines persönlichen Assistenten für unterschiedliche Anwendungsszenarien entwickelt werden. Dazu müssen die Studierenden sich zunächst mit der Datensammlung und Datenaufbereitung befassen. Danach sollen diese Daten verwendet werden um mittels frei Verfügbarer Vortrainierter Modelle ein Chatbot für die adressierte Anwendung zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studierenden verschiedene Möglichkeiten untersuchen um die Systeme zu evaluieren.

Im finalen Teil des Praktikums können die Studierenden selbständig einen Schwerpunkt auswählen um Ihr initiales System zu verbessern. Die finalen Systeme werden in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.

### Arbeitsaufwand

180 h

## M

**4.213 Modul: Praktikum Praxis der Telematik [M-INFO-101889]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103585	<a href="#">Praktikum Praxis der Telematik</a>	3 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kann mit den erlernten Werkzeugen das Verhalten von ausgewählten Protokollen, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, in der Praxis identifizieren und bewerten. Hierbei wendet der/die Studierende die theoretischen Grundkenntnisse aus der LV Telematik [24128] in der Praxis an und vertieft somit die erlernten Konzepte.

Darüber hinaus ist der/die Studierende in der Lage, mithilfe der erworbenen Kenntnisse und erlernten Werkzeuge, Netze zu untersuchen, zu konzipieren und zu konfigurieren.

Der/Die Studierende kann die erlangten Fähigkeiten und erlernten Werkzeuge eigenständig auf ein selbst erdachtes, experimentelles Setup übertragen.

**Inhalt**

In einer Reihe von Laborversuchen lernen die Teilnehmenden ihr theoretisches Wissen aus dem Stammmodul „Telematik“ in praktischen Experimenten anzuwenden. Das Praktikum ist daher eine hervorragende Ergänzung zum Stammmodul. Die Laborversuche geben "Hands-on Experience" in einer Vielzahl von Themengebieten, unter anderem Protokolle und Algorithmen für die Wegewahl im Internet, Staukontrollverfahren, Zugangsnetze und Traffic Engineering.

Die Teilnehmenden konfigurieren außerdem eigene Netze und werden in das Konzept der softwaredefinierten Netze, einem neuartigen Ansatz zum Aufbau von Netzen, eingeführt. Nebenher erlernen die Teilnehmenden die unterschiedlichen Werkzeuge zur Messung und Analyse des Verhaltens der vorgestellten Protokolle und Algorithmen im praktischen Einsatz.

Die gemachten Beobachtungen und Ergebnisse werden in kleinen Gruppen diskutiert. Am Ende des Semesters vertiefen die Teilnehmenden ihr Wissen in einem kleinen Projekt.

**Arbeitsaufwand**

3 ECTS:

- Zweiwöchentliche Laborversuche + Übungsblätter: 50h

- Abschlussprojekt + Endbericht:30h

**Empfehlungen**

Vorheriger oder paralleler Besuch der Vorlesung „Telematik“

## M

## 4.214 Modul: Praktikum Protocol Engineering [M-INFO-102092]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104386	<a href="#">Praktikum Protocol Engineering</a>	4 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt den Prozess der Standardisierung von Internetprotokollen und wendet dieses Wissen an, um ein neues Internetprotokoll in Gruppenarbeit zu entwerfen. Hierbei bewertet der/die Studierende verschiedene Herangehensweisen. In der Diskussion mit den weiteren Teilnehmern, wählen diese gemeinsam passende Lösungen aus. Hierbei wendet der/die Studierende die theoretischen Grundkenntnisse aus der LV Telematik [24128] in der Praxis an und vertieft somit die erlernten Konzepte.

**Inhalt**

Das semesterbegleitende Projekt behandelt die Standardisierung eines Internetprotokolls. Diese gliedert sich in Entwurf, Spezifikation, Implementierung und Interoperabilitätstest.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 30h

Konzeption + Spezifikation: 20h

Implementierung: 40h

Präsentation: 10h

Interoperabilitätstest + Nachbereitung: 10h

## M

## 4.215 Modul: Praktikum Sicherheit [M-INFO-101560]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102991	<a href="#">Praktikum Sicherheit</a>	4 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- setzt ein vorgegebenes Thema der IT-Sicherheit um und implementiert es prototypisch,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung eine Ausarbeitung weitestgehend selbstständig

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Themen aus der IT-Sicherheit, das zunächst theoretisch erarbeitet und dann prototypisch implementiert wird. Themen kommen z.B. aus den Bereichen

- Smart Home
- Datenschutz
- Anonmisierung
- Kameraüberwachung

**Arbeitsaufwand**

Regelmäßige Treffen mit Betreuer: 10 h  
 Praktische Durchführung der Aufgabe: 70 h  
 Erstellen der Ausarbeitung: 20 h  
 Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 20 h

## M

**4.216 Modul: Praktikum Software Engineering [M-ETIT-100460]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100681	<a href="#">Praktikum Software Engineering</a>	6 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von zwei mündlichen Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie einer mündlichen Abschlussprüfung (20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein mittelgroßes und anspruchsvolles Softwareprojekt im Bereich eingebetteter Systeme durchzuführen. Dies umfasst die selbstständige Durchführung des gesamten Projekts von der Analyse der Problemstellung über das Design, die Implementierung und den Test innerhalb einer Simulationsumgebung bis zur Dokumentation der erarbeiteten Lösung. Hierbei werden vorhandene Kenntnisse im objektorientierten Entwurf und Programmierkenntnisse in C++ vertieft.

Die Studentinnen und Studenten können eine gegebene Spezifikation analysieren und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Modellierung eines Softwareprojekts anhand unterschiedlicher Diagramme vorzunehmen. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt in Teamarbeit durchzuführen, die Verteilung von Aufgaben im Team zu koordinieren, auftretende Konflikte zwischen Teammitgliedern konstruktiv zu lösen und die eigenen Arbeitsergebnisse zu bewerten und ansprechend zu präsentieren.

**Inhalt**

Im Labor entwerfen und implementieren die Studenten Software zur Realisierung einer automatischen Fahrfunktion, z.B. eines Highway-Pilot. Dies umfasst die Verarbeitung von Sensordaten zur Regelung der Aktorik des Fahrzeuges innerhalb einer Simulationsumgebung.

Die Aufgabe wird projektorientiert selbstständig in Teams von 3-4 Studenten bearbeitet. Kommerzielle Entwicklungswerkzeuge für computergestützte Softwaretechnik (CASE Tools) sowie die Simulationsumgebung CarMaker begleiten den Entwicklungsprozess.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Laborterminen:  $12 \cdot 4 = 48$  Stunden
  2. Vor-/Nachbereitung:  $12 \cdot 8 = 96$  Stunden
  3. Vorbereitung der Präsentation: 10 Stunden
  4. Vorbereitung der mündlichen Prüfung: 10 Stunden
- Summe: 164 Stunden

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

## M

**4.217 Modul: Praktikum System-on-Chip [M-ETIT-100451]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr. Ivan Peric

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100798	<a href="#">Praktikum System-on-Chip</a>	6 LP	Becker, Peric

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistungen anderer Art

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse des digitalen und analogen Schaltungsentwurfs sowie der hardwarenahen Softwareprogrammierung wiedergeben.

In der Praxis sind die Studierenden in der Lage anhand einer aktuellen System-on-Chip-Architektur diese Methoden in den folgenden Bereichen anzuwenden:

- Entwurf einer Systemarchitektur für Mixed-Signal Systeme
- Simulation der entworfenen Digital- und Anlogschaltungen
- Debugging der Implementierungen auf Simulations- und Realisierungsebene
- Verifikation des entwickelten Gesamtsystems durch Testbenches

Darüber hinaus können sie den Ansatz des Hardware/Software-Codesigns anwenden und können Realisierungstargets anhand der gegebenen Anforderungen bewerten (FPGA und ASIC).

**Inhalt**

Im Praktikum System-on-Chip wird eine vollwertige Mixed-Signal-Hardwarearchitektur zur Audio-Wiedergabe auf Basis eines System-On-Chip (SoC) entwickelt.

Der Systementwurf umfasst dabei das Erstellen notwendiger Teilkomponenten, deren Integration in ein Gesamtsystem sowie die Simulation und Verifikation der individuellen Komponenten und des Gesamtsystems. Ein Prototyp wird auf FPGA-Basis implementiert und getestet. Anschließend wird die Integration für eine mögliche ASIC-Fertigung vorbereitet. Dabei werden auch Analog-Schaltungen betrachtet und entworfen, um einen Audio-Verstärker aufzubauen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Bearbeitung der Übungsblätter, der Bewertungen während des Praktikums und einer abschließenden Präsentation inkl. Diskussion der im Projekt erarbeiteten Ergebnisse.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Labortermine:  $15 \cdot 4 = 60$  Stunden
2. Vor-/Nachbereitung:  $15 \cdot 4 = 60$  Stunden
3. Vorführung und Integrationstests:  $3 \cdot 3 = 9$  Stunden
4. Vorbereitung der abschließenden Präsentation: 15 Stunden

**Empfehlungen**

- Kenntnisse im Verilog Entwurf, z.B. aus Design digitaler Schaltkreise
- Kenntnisse im Entwurf analoger Schaltungen (Verstärkerschaltungen, Stabilitätsbetrachtungen), z.B. aus Design analoger Schaltkreise
- Kenntnisse im VHDL Entwurf, z.B. aus Hardware Modeling and Simulation
- Kenntnisse in Simulation digitaler Schaltungen, z.B. aus Hardware Modeling and Simulation
- Kenntnisse von Hardware Entwurfsprozessen und Algorithmen, z.B. aus Hardware-Synthese und -Optimierung

## M

## 4.218 Modul: Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [M-INFO-105870]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111803	<a href="#">Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics</a>	6 LP	Streit

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage, die in den Vorlesungen erworbene fachlichen Kompetenzen auf praxisnahe Problemstellungen aus den Bereichen Datenmanagement und Datenanalyse zu übertragen und anzuwenden. Neben der Bewältigung der individuellen Praktikumsaufgaben, steht die Stärkung der Kommunikationskompetenz und die Analyse systemische Betrachtung komplexer Sachverhalte im Fokus des Praktikums.

### Inhalt

Die Praktikumssteilnehmer erhalten die Möglichkeit, Ihre Kenntnisse aus dem Bereichen Datenmanagement und Datenanalyse zu vertiefen und praxisnah einzusetzen. Die zu bearbeitenden Aufgaben stammen aus den Teilgebieten:

- HPC Simulationen (z.B. Parallelisierung, MPI, Performance Engineering, etc.)
- HPC Systeme und Betriebsumgebung (z.B. On Demand File Systems, Infiniband-Netzwerke, Job-Scheduling)
- Maschinelles Lernen und Data Mining (z.B. RapidMiner, scikit)
- Daten-Intensives Rechnen (z.B. Hadoop, Spark)
- HPC und Datenanalyse mit Python (Numpy, Scipy, Pandas, Dask, Parsl)
- Verteilte & Parallele Dateisysteme (z.B. glusterFS, BeeGFS)
- Object Storage (z.B. S3, CEPH)
- Datenmanagement System (z.B. dCache, iRods)
- Datenbanken (SQL, NoSQL)
- Workflowmanagementsysteme für HPC und Datenanalyse (FireWorks, AiiDA, SimStack)
- Opportunistische Ressourceneinbindung und -nutzung (z.B. mittels COBaID/TARDIS)
- Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (z.B. OpenID, SAML)

Die Studierenden werden durch wissenschaftliche Mitarbeitende des Scientific Centre for Computing (SCC) individuell betreut und können ihre Fähigkeiten durch Einbindung in aktuelle Forschungsaufgaben (z.B. Helmholtz-Programm, BMBF- und EU-Projekte) praxis- und forschungsnah einsetzen.

Themenvergabe und Planung der Präsenztermine erfolgt individuell zw. Praktikumssteilnehmer und Betreuer. Praktikumssteilnehmer bearbeiten separate Aufgabengebiete. Bei der Erstellung der Aufgabe werden eventuelle Vorkenntnisse und Interessensgebiete der Teilnehmer berücksichtigt.

### Arbeitsaufwand

3 SWS, 150 h/Semester

- 12 h Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen (Kick-Off, regelmäßige Betreuungstreffen, Abschlussveranstaltung)
- 18 h Vor-/Nachbereitung der Praktikumsbesprechungen
- 120 h Bearbeitung des Themas und Erstellen der Prüfungsleistung

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

**M****4.219 Modul: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [M-INFO-104699]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109577	<a href="#">Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik</a>	6 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden arbeiten sich in neueste wissenschaftliche Publikationen in einem aktuellen Forschungsthema in der Computergrafik ein, beurteilen und implementieren State-of-the-Art Methoden und vergleichen sie mit neu entwickelten Ansätzen, die sie selbst konstruieren. Die Studierenden lernen die Resultate des Praktikums in Form eines wissenschaftlichen Papiers zu dokumentieren (inkl. Literaturrecherche, Präsentation wie im Bereich der Computergrafik üblich)

**Inhalt**

Dieses Praktikum vermittelt Studierenden theoretische und praktische Aspekte von aktuellen Forschungsthemen am Lehrstuhl Computergrafik.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 30h

Vor-/Nachbereitung = 150h

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung Computergrafik und dem gleichnamigen Vertiefungsgebiet werden vorausgesetzt.



## M

## 4.220 Modul: Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings [M-INFO-106286]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112741	<a href="#">Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings</a>	6 LP	Schaefer, Streit

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und relevante Literatur zur Bearbeitung der Problemstellung und Lösungsmöglichkeiten in Kooperation mit ihren Betreuenden erarbeiten. Unter Verwendung aktueller Quanten-Softwareframeworks können Studierende praktische Lösungen implementieren und bewerten. Mit dem erworbenen Wissen und mit Bezug auf aktuelle Forschungsergebnisse können Studierende ihre Ergebnisse interpretieren und nachvollziehen. Bei regelmäßigen Treffen wird der Fortschritt dargestellt und mögliche Hindernisse erläutert. Die Studierenden können die erarbeiteten Lösungen theoretisch dokumentieren und verständlich präsentieren.

### Inhalt

Dieses Praktikum fokussiert sich auf die theoretische Analyse und praktische Umsetzung aktueller Themen des Quantencomputings. Die Einführung umfasst notwendigen mathematischen Grundlagen von Quantensystemen und deren Repräsentation durch Qubits und Quantenschaltkreise, bevor auf die Spezifika der angebotenen Themenbereiche eingegangen wird. Mögliche Themenbereiche umfassen unter anderem Quantenalgorithmien, Optimierung von Quantensystemen, Quanten-Software-Engineering oder Quanten maschinelles lernen.

Es gibt feste Termine für die Themenvergabe und Präsenztermine zur Einführung in die Thematik des Quantencomputing. Weitere Präsenztermine zur Besprechung des Fortschritts werden individuell zwischen den Praktikumssteilnehmenden und Betreuenden koordiniert. Praktikumssteilnehmende bearbeiten separate Aufgabengebiete, die auf Basis aktueller Forschungsarbeiten definiert werden und damit realitätsnahe Fragestellungen aus Praxis und Forschung bieten. Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist möglich. Bei der Vergabe der Themen werden Vorkenntnisse und Interessensgebiete der Teilnehmenden berücksichtigt.

### Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 20h (Kick-Off, Einführung in Theorie und Themenbereiche, Betreuungstreffen, Abschlussveranstaltung) und deren Vor-/Nachbereitung
- 20h Einarbeitung
- 20h Erstellen der Prüfungsleistung und Präsentation
- 120h Bearbeitung der Aufgaben
- Gesamt: 180h / 30 = 6 Credits

### Empfehlungen

- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse sind hilfreich

## M

**4.221 Modul: Praktikum: Automotive Software Engineering [M-INFO-106261]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112710	<a href="#">Praktikum: Automotive Software Engineering</a>	6 LP	Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefer gehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Automobilbereich. Sie haben praktische Erfahrung in der Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten im automobilen Umfeld und der Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, in einen Software-/Systementwurf umzusetzen, zu implementieren und zu testen.

**Inhalt**

- Paradigmen des System- und Softwareengineerings
- Modellierung
- Frameworks
- Software/System-Architekturen
- Muster in der Software-/Systementwicklung
- Technische Werkzeuge
- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte

**Arbeitsaufwand**

20 h Einarbeitung + 120 h Entwicklungsarbeit + 20 h wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung + 10 h Vorbereitung und Durchführung Code-Review + 10 h Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation = 180 h

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse erforderlich. Besuch des Moduls Automotive Software Engineering empfohlen.

## M

**4.222 Modul: Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter [M-INFO-105495]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111039	<a href="#">Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter</a>	6 LP	Rönnau

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, biologisch motivierte Robotiksysteme zu verstehen und zu erweitern.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt Studierenden den Umgang mit und die Erweiterung biologisch motivierte Robotik-Systeme. Dabei werden die Themenbereiche Regelungstechnik, Computer-Vision, Lokalisierung und Mensch-Maschine-Interaktion behandelt.

Die Studierenden arbeiten in Gruppen und erstellen einen gemeinsamen Abschlussbericht und eine gemeinsame Präsentation.

**Arbeitsaufwand**

180h

- 2 SWS wöchentliches Regeltreffen
- 8 SWS Vor- und Nachbereitungszeiten
- 30h Präsentations- und Berichtvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.223 Modul: Praktikum: Data Science [M-INFO-105632]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111262	<a href="#">Praktikum: Data Science</a>	6 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Praktikums sollen das in der Vorlesung „Data Science“ erlernte Wissen systematisch und vertieft anwenden, mit Beispielen aus der Praxis von realistischer Komplexität. Dabei sollen die Studierenden gängige Softwaretools kennenlernen und einsetzen.

Die Studierenden werden mit der Vorverarbeitung von Rohdaten sowie mit den Analyseschritten im Data Science-Prozess vertraut gemacht. Sie sollen lernen, wie man sowohl mit handelsüblichen als auch sehr modernen Werkzeugen die bestmöglichen Ergebnisse in einer gegebenen Anwendung erzielen kann.

Darüber hinaus sollen die Studierenden lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die gestellten Aufgaben erfolgreich zu lösen. Das Praktikum soll sie dazu befähigen, verständlich Ergebnisse und Vorgehensweisen sowohl innerhalb als auch außerhalb ihres Teams zu kommunizieren.

**Inhalt**

Im Rahmen des Praktikums „Data Science“ wird das theoretische Wissen aus der gleichnamigen Vorlesung mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft.

Die Veranstaltung teilt sich in mehrere Blöcke, in denen die Teilnehmer jeweils einen Data Science-Prozess, d. h. die Wissensextraktion und Datenexploration in einem konkreten Anwendungsfall, durchgehen. Dabei werden verschiedene Verfahren näher beleuchtet.

Das beinhaltet moderne Verfahren zum Clustering, der Klassifikation und der Regression und in manchen Fällen zur Bestimmung von häufigen Mustern und Association Rules. Die Bearbeitung der einzelnen Aufgaben erfolgt in Teams.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (15 x 2) = 30 h

Einarbeitung 25h

Eigenverantwortliches Arbeiten 105 h

Präsentationsvorbereitung 20h

Summe: 180h

## M

## 4.224 Modul: Praktikum: Data Science für die Wissenschaften [M-INFO-106329]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112844	<a href="#">Praktikum: Data Science für die Wissenschaften</a>	6 LP	Böhm

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Im Rahmen des Praktikums „Data Science für die Wissenschaften“ wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung „Data Science“ mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in zwei Blöcke: Einen zum aktuellen Stand der Technik und einen darüberhinausgehenden Themenblock mit Forschungsfragen, die sich auf wissenschaftliche Daten beziehen. Im ersten Block wird unter Anlehnung an den KDD-Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensextraktion und Datenexploration durchgespielt. Es werden verschiedene Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Das beinhaltet moderne Verfahren zum Clustering, der Klassifikation und der Regression und in manchen Fällen zur Bestimmung von häufigen Mustern und Association Rules. Im zweiten Block wird ein einzelner Schritt im KDD-Prozess und dessen Schwächen im Stand der Technik betrachtet. Die Studierenden werden für diese offenen Probleme sensibilisiert und angeleitet, eigene Lösungsansätze zu diesen offenen Forschungsfragen zu entwickeln. Sowohl das Anwendungsbeispiel als auch die offenen Forschungsfragen werden in Teams bearbeitet.

### Inhalt

Im Praktikum soll das in der Vorlesung „Data Science“ erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige einschlägige Softwaretools kennenlernen und diese in einer wissenschaftlichen Anwendung einsetzen. Im ersten Teil des Praktikums sollen die Studierenden mit der Vorverarbeitung von Rohdaten sowie mit den Analyseschritten im KDD-Prozess vertraut gemacht werden. Sie sollen lernen, wie man mit gängigen Analysetools die bestmöglichen Ergebnisse für einen gegebenen wissenschaftlichen Anwendungsfall erzielen kann. Im zweiten Teil des Praktikums sollen die Schwächen eines einzelnen Analyseschrittes näher untersucht werden. Die Studierenden werden mit ungelösten Problemen aus der Fachliteratur konfrontiert und lernen Lösungen dazu selbst zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Aufgaben erfolgreich zu lösen.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (15 x 2) = 30 h

Einarbeitung 25h

Eigenverantwortliches Arbeiten 105 h

Präsentationsvorbereitung 20h

Summe: 180h

## M

## 4.225 Modul: Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften [M-INFO-106312]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112810	<a href="#">Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften</a>	4 LP	Böhm

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Im Praktikum soll das in Vorlesungen wie „Datenbanksysteme“ und „Datenbankeinsatz“ erlernte Wissen in der Praxis erprobt werden. Schrittweise sollen die Programmierung von Datenbankanwendungen, Benutzung von Anfragesprachen sowie Datenbankentwurf für wissenschaftliche Anwendungsfälle erlernt werden. Darüber hinaus sollen die Teilnehmenden lernen, im Team zusammenzuarbeiten und dabei Werkzeuge zur Teamarbeit kennenlernen.

### Inhalt

Das Praktikum bietet Studierenden einen Einstieg in die Nutzung von Datenbanktechnologie, als Ergänzung zu den Inhalten der Datenbankvorlesungen, und dient als Einführung in das Arbeiten mit wissenschaftlichen Daten. Ein Beispiel für wissenschaftliche Daten sind Graphdaten aus den Materialwissenschaften. Zunächst werden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die wesentlichen Bestandteile von Datenbanksystemen in ausgewählten Versuchen mit relationaler Datenbanktechnologie nähergebracht. Anschließend erproben Sie die klassischen Konzepte des Datenbankentwurfs und von Anfragesprachen an praktischen Beispielen mit wissenschaftlichen Daten. Darauf aufbauend führen Sie die folgenden Versuche oder vergleichbare Versuche durch:

- Zugriff auf Datenbanken aus Anwendungsprogrammen heraus,
- Verwaltung großer wissenschaftlicher Datenbestände,
- Performanceoptimierungen bei der Anfragebearbeitung.

Arbeiten im Team ist ein wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

### Arbeitsaufwand

120h Gesamtaufwand

## M

## 4.226 Modul: Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow [M-INFO-102570]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105565	<a href="#">Praktikum Digital Design &amp; Test Automation Flow</a>	3 LP	Tahoori

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studenten sollen lernen ihre eigenen Schaltungen zu designen und zu testen.

### Inhalt

Dieses Praktikum fokussiert sich auf den Designprozess von grundlegenden Schaltungen in digitalen Rechensystemen und Programmieren eines eingebetteten Mikroprozessors. Am Anfang gibt es eine Einführung in Digital Design und im Testen digitaler Schaltungen. Danach werden die Studenten lernen ihre eigenen Schaltungen zu designen und zu testen.

Pro Student wird ein Intel Galileo Board zur Verfügung gestellt – ein Arduino-kompatibles Entwicklungsboard, basierend auf der bekannten Intel x86-Architektur. Am Ende soll der Student Schaltungen bis zur Komplexität von Voll-Addierern aufbauen. Anschließend werden diese Schaltungen mit dem Intel Galileo verbunden und mit Standard-Linux Befehlen getestet.

### Arbeitsaufwand

4 SWS / 3 ECTS = 180 h als Block/Woche

### Empfehlungen

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## M

**4.227 Modul: Praktikum: Diskrete Freiformflächen [M-INFO-101667]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103208	<a href="#">Praktikum: Diskrete Freiformflächen</a>	6 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

The students of this course understand selected geometry processing problems with discrete representations (meshes and point clouds) and are able to develop and implement algorithms for their solutions.

**Inhalt**

Current techniques to design, analyze and handle shapes given by point clouds and meshes for various applications.

**Arbeitsaufwand**

180 h



## M

## 4.228 Modul: Praktikum: Effizientes paralleles C++ [M-INFO-103506]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
 Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106992	Praktikum: Effizientes paralleles C++	6 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die Methoden des Algorithm Engineering verwenden, um gegebene algorithmische Probleme und Datenstrukturen in C++ zu implementieren und zu evaluieren.
- erkennen Faktoren, die zu ineffizientem Code führen, und können diese, wenn möglich, durch effizientere Konstruktionen ersetzen.
- verstehen es, die vorgestellten Techniken zur Parallelisierung einzusetzen und mit den gegebenen Mitteln threadsichere Codes zu erzeugen.
- kennen die Möglichkeiten der Standardbibliothek und können diese gezielt einsetzen.
- können die von ihnen erzeugten Codes auf Korrektheit und Performance testen, außerdem können sie die erzielten Ergebnisse darstellen und analysieren.

**Inhalt**

Im Praktikum implementieren Studenten vielseitige Programmier-Aufgaben in C++. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk darauf, effiziente Codes zu erarbeiten und diese durch umfangreiche Experimente zu evaluieren. Die gestellten Aufgaben sind motiviert durch die wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Algorithm Engineering. Sie decken sowohl komplexere Algorithmen als auch fortgeschrittene Datenstrukturen ab, des weiteren fortgeschrittene Techniken wie Templates (compile Zeit Optimierungen) und Parallelisierung (neue Thread Management Möglichkeiten der STD).

**Arbeitsaufwand**

- ~ 10h Präsenzzeit
- ~ 10h Nachbesprechung/Bewertung der regulären Lösungen (mit Vorbereitung)
- ~ 15h Entwerfen der individuellen Abschlussaufgabe
- ~ 25h Präsentation der individuellen Abschlussaufgabe
- ~ 120h Bearbeitung der Aufgaben (Implementieren und Evaluieren)

## M

## 4.229 Modul: Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren [M-INFO-105740]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111457	<a href="#">Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren</a>	4 LP	Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der Studierende wird in die Lage versetzt, einen Prozessor applikationsspezifisch mit Hilfe von passenden Werkzeugen so anzupassen, dass dieser besonders effizient im Sinne von Performanz bzw. Leistungsverbrauch ist. Der Studierende wird den Entwurf synthetisieren und simulieren können.

### Inhalt

Der Entwurf eingebetteter Prozessoren hat in den letzten Jahren einen rapiden Fortschritt erlebt. Diese Entwicklung wurde und wird von der weiter ansteigenden Nachfrage nach applikationsspezifischen Lösungen geprägt, um die diversen und teilweise widersprüchlichen Anforderungen nach niedrigem Leistungsverbrauch, hoher Performance, niedrigen Kosten und vor allem einem schnellen time-to-market zu erfüllen.

An dieser Stelle setzt das Praktikum an. Es wird der Umgang mit einer Embedded-Prozessor Tool-Suite praktiziert. Konkret werden für eingebettete Anwendungen applikationsspezifische Prozessoren entwickelt, wobei das Hauptaugenmerk auf der Anpassung des applikationsspezifischen Instruktionssatzes liegt. Die Beschreibung des so angepassten

Prozessors wird dann nach diversen Simulations- und Synthese-Schritten auf einer FPGA-Plattform nach funktionaler Korrektheit sowie nach Effizienz wie z.B. Performance/Leistungsverbrauch, Performance/Chipfläche etc. evaluiert. Bei Bedarf werden einige oder alle Entwurfsschritte mehrfach iteriert, um eine optimale Lösung zu finden. Ein Lernziel ist es dabei zu sehen, dass gerade Optimierungen auf hoher Abstraktionsebene besonders wirksam sind.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit im Praktikum: 36 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24

## M

## 4.230 Modul: Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge [M-INFO-106023]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112209	<a href="#">Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge</a>	6 LP	Schaefer

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können:

- wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und in Kooperation mit Betreuern Anforderungen an die zu entwickelnde/erweiternde Software ableiten.
- unter Verwendung aktueller Entwicklungsumgebungen mittelgroße Programme erstellen, oder sich in mittlere bis große Programme einarbeiten und diese weiterentwickeln.
- bei regelmäßigen Treffen den Projektfortschritt gegenüber Betreuern darstellen und mögliche Hindernisse benennen.
- Programme Dritter im Rahmen von Code-Reviews beurteilen, mögliche Schwachstellen identifizieren und diese diskutieren.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm im Rahmen einer Kurzpräsentation darstellen.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm dokumentieren.

### Inhalt

Die Anforderungen an moderne Software werden immer höher und komplexer. Damit einhergehend werden auch immer neue Techniken zur Entwicklung von Software vorgestellt, die diese Anforderungen erfüllen sollen. Oftmals müssen dafür in der Forschung neue Entwicklungsumgebungen und Werkzeuge implementiert werden, die diese fortgeschrittenen Entwicklungstechniken unterstützen.

In diesem Modul benutzen und erweitern die Teilnehmenden fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge aus der Praxis und Forschung. Dadurch soll entweder die Funktionalität erweitert oder das Werkzeug im Bereich der nicht-funktionalen Eigenschaften verbessert werden.

Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studierenden auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

### Arbeitsaufwand

20 h Einarbeitung + 120 h Entwicklungsarbeit + 20 h wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung + 10 h Vorbereitung und Durchführung Code-Review + 10 h Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation = 180 h

## M

## 4.231 Modul: Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [M-INFO-100724]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109914	<a href="#">Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units</a>	3 LP	Dachsbacher

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, programmierbare Grafik-Hardware mittels geeigneter Schnittstellen (z.B. OpenCL, CUDA) zur Lösung von wissenschaftlichen und technischen Berechnungen einzusetzen. Die Studierenden sollen dadurch die praktische Fähigkeit erwerben systematisch ein paralleles, effizientes Programm auf der Basis geeigneter Algorithmen zu entwickeln. Die Studierenden erlernen grundlegende Algorithmen für parallele Architekturen, können diese analysieren und bewerten, und üben deren Einsatz in praktischen Anwendungen.

### Inhalt

Das Praktikum behandelt grundlegende Konzepte für den Einsatz von moderner Grafik-Hardware für technische und wissenschaftliche Berechnungen und Simulationen. Beginnend mit grundlegenden Algorithmen, z.B. parallele Reduktion oder Matrix-Multiplikation, vermittelt das Praktikum Wissen über die Eigenschaften und Fähigkeiten moderner Grafik-Prozessoren (GPUs). Im Rahmen des Praktikums werden kleinere Teilprojekte bearbeitet, bei denen sich die Studierenden Wissen über die verwendeten Algorithmen aneignen und sie auf ein spezielles Problem anwenden; als Programmierschnittstelle dient z.B. OpenCL oder CUDA.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit = 12h  
 Vor-/Nachbereitung = 78h

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

## M

**4.232 Modul: Praktikum: Geometrisches Modellieren [M-INFO-101666]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103207	<a href="#">Praktikum: Geometrisches Modellieren</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

The students of this course understand selected geometry modelling problems and are able to develop and implement algorithms for their solutions.

**Inhalt**

Current CAD-techniques to design, represent, modify and analyze shapes given as solids or by their boundary surfaces.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.233 Modul: Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme [M-INFO-106290]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112749	<a href="#">Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme</a>	6 LP	Gerling

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden lernen, gängige Methoden der Mensch-Maschine-Interaktion im Rahmen kleiner Projekte eigenständig anzuwenden. Dies umfasst sowohl nutzendenzentrierte Gestaltungsmethoden, als auch Ansätze zur Evaluierung im Rahmen von Studien.
- Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gestaltungsmethoden, technischen Systemen, sowie des Nutzendenerlebnisses nachzuvollziehen.
- Die Studierenden können Evaluierungsergebnisse interpretieren, auf Charakteristika des Systems und der Nutzenden beziehen, und relevante Designempfehlungen formulieren.

### Inhalt

Das Praktikum bietet Studierenden die Möglichkeit, Methoden der Mensch-Maschine-Interaktion im Rahmen projektbasierter Arbeit anzuwenden. Es werden Teilprojekte im Bereich der Barrierefreiheit, nutzendenzentrierten Systemgestaltung sowie im Bereich der digitalen Spiele angeboten; innerhalb dieser Themenbereiche ist es den Studierenden möglich, eigene Ideen einzubringen. Themen werden durch einzelne Studierende oder in Kleingruppen bearbeitet. Fokus liegt auf der prototypischen Gestaltung und Implementierung sowie auf der Evaluierung resultierender Prototypen mittels relevanter Methoden (z.B. nutzendenzentriertes Design sowie qualitative oder quantitative Nutzendenstudien).

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits).

Davon entfallen etwa...

20h auf Präsenztermine,

10h auf deren Vor- und Nachbearbeitung,

140h auf das Selbststudium,

10h auf die Prüfungsvorbereitung.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

## M

## 4.234 Modul: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [M-INFO-103302]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106580	<a href="#">Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis</a>	5 LP	Ueckerdt

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden

- auswählen können, welche Algorithmen und Modelle zur Lösung eines gegebenen Graphenvisualisierungsproblems geeignet sind und diese ggf. an eine konkrete Problemvariante anpassen;
- sich eigenständig in Fachliteratur einarbeiten können;
- im Team basierend auf den Techniken aus der Literatur neue Lösungsideen für die aktuelle Fragestellung des Graph Drawing Contests entwickeln, diskutieren und bewerten können;
- im Team die eigenen Lösungsideen implementieren und ein Programm für die Wettbewerbsteilnahme entwickeln können;
- die Arbeitsergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag präsentieren können.

### Inhalt

Netzwerke sind relational strukturierte Daten, die in zunehmendem Maße und in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen auftreten. Die Beispiele reichen von physischen Netzwerken, wie z.B. Transport- und Versorgungsnetzen, hin zu abstrakten Netzwerken, z.B. sozialen Netzwerken. Für die Untersuchung und das Verständnis von Netzwerken durch den Menschen ist die Visualisierung ein grundlegendes Werkzeug.

Mathematisch lassen sich Netzwerke als Graphen modellieren und das Visualisierungsproblem lässt sich auf das algorithmische Kernproblem reduzieren, ein Layout des Graphen, d.h. geeignete Knoten- und Kantenpositionen in der Ebene, zu bestimmen. Dabei werden je nach Anwendung und Graphenklasse unterschiedliche Anforderungen an die Art der Zeichnung und die zu optimierenden Gütekriterien gestellt. Das Forschungsgebiet des Graphenzeichnens greift dabei auf Ansätze aus der klassischen Algorithmik, der Graphentheorie und der algorithmischen Geometrie zurück.

In diesem Modul wird die Graphenvisualisierung in ihrer praktischen Umsetzung behandelt. Dazu erarbeiten sich die Studierenden zunächst die relevante Literatur zum Thema, entwerfen dann im Team neue Lösungsansätze durch Modifikation bestehender Algorithmen und Entwicklung neuer Heuristiken, und implementieren und evaluieren schließlich ihren eigenen Lösungsansatz.

### Arbeitsaufwand

**150 h**

- ~15h Präsenzzeit
- ~30h Einarbeitung
- ~90h Implementieren und Evaluieren
- ~15h Vorbereitung des Abschlussvortrags

## M

**4.235 Modul: Praktikum: Graphics and Game Development [M-INFO-105384]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110872	<a href="#">Praktikum: Graphics and Game Development</a>	6 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Grafik-Programmierung und sind in der Lage eigenständig interaktive 3D-Anwendungen zu entwickeln. Während des Praktikums erarbeiten sich die Teilnehmer die dazu notwendigen Grundlagen der Computergrafik und ein tieferes Verständnis ausgewählter Teilgebiete, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

**Inhalt**

Im Rahmen des Praktikums können Studierende eigene Projekte vorschlagen und während des Semesters bearbeiten (aufbauend auf Themen aus den Vorlesungen des Vertiefungsgebiets, z.B. physikalisch-basierte Bildsynthese, interaktive Computergrafik, Visualisierung oder Spieleentwicklung). Je nach Umfang des Projekts ist Team-Arbeit möglich.

Alternativ besteht die Möglichkeit einzelne vorgegebene Teilprojekte zu bearbeiten, die wichtige Teilgebiete der Computergrafik behandeln. Hierzu zählen Grundlagen der (interaktiven) Bildsynthese und moderne Grafik-Hardware/-APIs, Modellierung und Visualisierung.

**Arbeitsaufwand**

180h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.



## M

## 4.236 Modul: Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab) [M-INFO-105654]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111292	<a href="#">Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab)</a>	4 LP	Wressnegger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teillesitung.

### Qualifikationsziele

**Qualifikationsziele:** Students know how to replicated state-of-the-art research, understand how to interpret results, and are able to actively contribute to timely research.

### Lernziele:

- Students know and understand concepts of recent research on computer security.
- Students are able independently research topics and implement methods in this field of research.
- Students understand limits of current approach in computer security research.

### Inhalt

In this practical course, the students are assigned a paper from recent computer security research. They are asked to replicate the presented work, which involves reviewing, re-implementing, and evaluating a state-of-the-art approach.

The module offers students the unique opportunity to get their hands on cutting-edge research in computer security that has been successfully published at top-tier venues. In this scope, the students read up on the respective research topic, implement prototypes, and conduct evaluations on real-world data.

Topics include but are not limited to vulnerability discovery, the detection of malware and APTs, adversarial and explainable machine learning.

### Arbeitsaufwand

- 2h Präsenzzeit / Woche
- 5h Bearbeitungszeit des Projekts/ Woche
- 10h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

Insgesamt 120h

### Empfehlungen

Stammvorlesung „Sicherheit“

Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

## M

**4.237 Modul: Praktikum: Human-Centred Robotics [M-INFO-106646]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Katja Mombaur
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113393	<a href="#">Praktikum: Human-Centred Robotics</a>	6 LP	Mombaur

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Sie erlangen ein vertieftes Wissen und praktische Erfahrung im Bereich Bewegungserzeugung und Regelung mensch-zentrierter Roboter durch Bearbeitung einer speziellen Projektaufgabe. Sie erlernen außerdem, im Team zu planen, zu arbeiten und zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Projektergebnisse in einer wissenschaftlichen Präsentation vorzustellen, die praktischen Ergebnisse zu demonstrieren und detaillierte Fragen dazu zu beantworten. Sie können außerdem ihre Projektergebnisse schriftlich mit Hilfe von Latex im Stil eines wissenschaftlichen Papers zusammenfassen und in den wissenschaftlichen Kontext einordnen.

**Inhalt**

Mensch-zentrierte Roboter sind Roboter, die direkt mit dem Menschen interagieren oder ihn bei seinen Bewegungen unterstützen. Dazu gehören humanoide Roboter, aber auch anziehbare Roboter (Exoskelette und Prothesen) oder externe physische Assistenzroboter. Im Rahmen dieses Praktikums lernen die Studierenden anhand eines speziellen Projektes mit Roboter-Hardware, theoretische Kenntnisse zu mensch-zentrierten Robotern zu implementieren und zur Lösung einer gegebenen Aufgabe einzusetzen.

Die Projekte können sich entweder auf die Entwicklung von Code für eine bestimmte Hardware oder auf die Entwicklung oder Modifizierung von Roboterhardware zusammen mit dem Basiscode konzentrieren. Die Studierenden lernen die Herausforderungen bei der Arbeit mit realer Roboterhardware im Vergleich zu Modellrechnungen sowie die Funktionsprinzipien und die praktische Implementierung von Sensoren und Aktoren kennen.

**Anmerkungen**

Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezielle Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden.

20h – Präsenzveranstaltungen (Kickoff, Treffen mit Betreuer und Vorträge)

130h - Bearbeitung eines individuellen Projekts

30h - Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrags

**Empfehlungen**

Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind sehr hilfreich.

## M

## 4.238 Modul: Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung [M-INFO-104254]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108791	<a href="#">Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung</a>	6 LP	Reussner

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können

- wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und in Kooperation mit Betreuern Anforderungen an die zu entwickelnde/erweiternde Software ableiten.
- unter Verwendung aktueller Entwicklungsumgebungen mittelgroße Programme erstellen, oder sich in mittlere bis große Programme einarbeiten und diese weiterentwickeln.
- bei regelmäßigen Treffen den Projektfortschritt gegenüber Betreuern darstellen und mögliche Hindernisse benennen.
- Programme Dritter im Rahmen von Code-Reviews beurteilen, mögliche Schwachstellen identifizieren und diese diskutieren.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm im Rahmen einer Kurzpräsentation darstellen.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm dokumentieren.

### Inhalt

Die ingenieursmäßige Entwicklung von Software ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung großer Systeme. Dementsprechend müssen Software-Ingenieure die Qualität des Systems bereits während des Software-Entwurfs systematisch analysieren und wenn möglich auch vorhersagen.

In diesem Modul benutzen und erweitern die Teilnehmer aktuelle Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um die Performance von Software-Systemen zu evaluieren und zu vorhersagen. Diese Werkzeuge bieten Lösungen für folgende Aufgaben an:

- Bewertung der Skalierbarkeit der Software in Abhängigkeit der Ausführungsumgebung
- Konsistenzhaltung von verschiedenen Entwicklungsartefakten

Die Entwicklungsaufgaben entstammen den Themenbereichen

- MDS (Model-Driven Software Development)
- Plugin-Entwicklung
- Benchmarking
- Reverse Engineering

Die verwendeten Technologien umfassen

- Palladio-Simulator
- Eclipse-Plattform
- EMF (Eclipse Modeling Framework)
- weitere Plugins für Eclipse

Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

**Anmerkungen**

Der frühere Titel des Moduls lautete „Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse“.

**Arbeitsaufwand**

20 h Einarbeitung + 120 h Entwicklungsarbeit + 20 h wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung + 10 h Vorbereitung und Durchführung Code-Review + 10 h Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation = 180 h

**M****4.239 Modul: Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab) [M-INFO-105494]**

<b>Verantwortung:</b>	TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111038	Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab)	4 LP	Wressnegger

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Students know how to apply basic concepts of machine learning and are able to evaluate the performance of such systems on real-world data from computer security research.
- Students know and understand concepts of machine learning for computer security.
- Students are able independently design, implement, and evaluate learning-based systems.
- Students understand limits of learning-based approaches.

**Inhalt**

In this practical course, the students develop learning-based systems for different computer security tasks, thereby intensifying their knowledge gained in the lecture "Machine Learning for Computer Security."

The students have the unique opportunity to design, implement, and evaluate systems based on real-world data used in computer security research.

The "Datalab" is composed of 6 units with several individual tasks covering different topics from classical computer security research, such as attack detection, spam classification, or vulnerability discovery. In each unit, the students develop an approach, train and validate it on known data, and submit their solution to the course platform, where the approach is tested against unknown data.

**Arbeitsaufwand**

2h Präsenzzeit / Woche

5h Bearbeitungszeit der Übungen/ Woche

10h Vorbereitung Abschlusspräsentation

5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

Insgesamt 120h

**Empfehlungen**

Teilnahme an der Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

## M

**4.240 Modul: Praktikum: Intelligente Roboterperzeption [M-INFO-106656]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Rudolph Triebel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Einmalig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113407	<a href="#">Praktikum: Intelligente Roboterperzeption</a>	3 LP	Triebel

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

The students have gained experience in implementing and evaluating relevant algorithms in the context of intelligent robot perception. This includes mainly practical skills in programming, in particular the ability to implement algorithms that are given, e.g. by scientific publications, into a practical software module.

**Inhalt**

During the semester, different practical topics in the domain of intelligent robot perception will be treated. This includes, e.g. mapping and localization in challenging environments, object detection and object pose estimation for robot manipulation, grasp detection and planning. Each group is assigned a different topic, which is then worked on throughout the semester. The major part consists of implementing given algorithms and evaluating them on benchmark data, documenting the work and presenting the results at the end of the semester.

**Arbeitsaufwand**

3 CP corresp. to 90 hours work load:  
 appx. 4 h introductory lecture  
 appx. 10 h initial  
 appx. 60 h group work  
 appx. 16 h presence time

**Empfehlungen**

Knowledge in C++ and / or Python are required.

## M

**4.241 Modul: Praktikum: Intelligente Systemsicherheit [M-INFO-105493]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111037	<a href="#">Praktikum: Intelligente Systemsicherheit</a>	4 LP	Wressnegger

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziele:** Students understand how to interpret results from state-of-the-art research and are able to actively contribute to timely research.

**Lernziele:**

- Students know and understand concepts of recent research on machine learning for computer security and the security of machine learning.
- Students are able independently research topics and methods in this field of research.
- Students understand limits of current approach in computer security research.

**Inhalt**

In this practical course, the students work on a project from the field of machine learning for computer security or the security of machine learning. They come in contact with and participate in timely research of the research group "Intelligent System Security." In this scope, the students read up on a sub-field, design and implement a learning-based system, and conduct evaluations on real-world data.

Topics include but are not limited to adversarial machine learning, explainability of machine learning in computer security, intelligent attack detection, and vulnerability discovery.

**Arbeitsaufwand**

- 7h Projektarbeit/ Woche
- 10h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

Insgesamt 120h

## M

**4.242 Modul: Praktikum: Internet of Things (IoT) [M-INFO-103706]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-107493	<a href="#">Praktikum: Internet of Things (IoT)</a>	4 LP	Henkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

The students will understand the main concept of IoT systems including the design objectives, application domains and their requirements, design challenges, etc.

The students will gain the ability to develop software programs for the IoT embedded devices, implement the code on the hardware, conduct the tests, find the bugs and errors, and debug the software code on the hardware.

The students shall be able to implement and apply the concepts that are critical in IoT domain, e.g. low power design, security, ect.

The students will be able to develop, integrate and evaluate a small IoT system with its main components: sensors to get data from physical world, embedded processor for control the device and process the data, wireless radio to transmit the data from the device to the Internet, a storage (on the Internet or on a Smart Phone) to keep the data for further analysis.

**Inhalt**

- This lab aims at providing the student with the practical concept of IoT systems design.
- It provides an overview of the IoT systems' aspects including embedded intelligence, connectivity, interaction with physical world, etc.
- It covers the main design and implementation issues for IoT devices and their applications. These issues challenge the students to tailor smart techniques to optimize the embedded software on IoT device to meet the constrained resources.
- The students gain in-depth practical experiences in embedded system design with focus on the IoT applications as well as the communication in connected devices.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1.5\*2 SWS)\*10

+

55 h final project

+

15 h presentation & report

= 120 h = 4 ECTS

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- The ability to develop software programs in C or C++ is recommended.
- Basic knowledge about other programming languages can be helpful (e.g. Java or Python)



## M

## 4.243 Modul: Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems [M-INFO-104031]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108323	<a href="#">Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems</a>	4 LP	Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

The student will understand the main concept of loop transformations, its applicability and its effect in executable code, as for compiler optimization options.

The student will gain a hands-on experience of a microarchitectural simulator as for a high-level synthesis tool.

The students will gain the ability to develop and compare different target implementations for a software-based application using a high-level synthesis tool.

The student will be able to compare and analyze the effect of software transformations and hardware implementations in the power consumption and the execution time of an application, and to decide, under giving design constraints, which implementation suits better.

### Inhalt

This lab explores different software and hardware approaches for power and energy reduction on modern embedded systems, considering other relevant metrics and constraints (eg, temperature, performance, chip area).

The first part of the lab consists of an exploration and analysis of the effect of loop transformation techniques and compiler optimizations in the power consumption, execution time and cache performance.

The second part of the lab consists of a Hardware / Software Co-design exploration using the High-Level Synthesis (HLS) technique.

As part of the course, there will be access to the CES thermal lab, in which an experiment will be carried out to analyze the effect of power and temperature on a real board setup, using a thermal camera.

### Arbeitsaufwand

15 h: reading papers to prepare for the lab before its start

60 h lab hours (1 full week at the end of the semester)

20 h report

= 95 h

### Empfehlungen

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- Basic knowledge about C/C++.
- Basic knowledge about computer organization.

## M

**4.244 Modul: Praktikum: Movement and Technology [M-INFO-106648]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113394	<a href="#">Praktikum: Movement and Technology</a>	6 LP	Mombaur

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students learn to analyze and understand complex scientific topics in the area of human motion capture and motion analysis. They gain in-depth knowledge and practical experience with motion capture technology, experiment planning, and analysis. They also learn how to plan, work together and communicate in an interdisciplinary team. Students will be able to present their project results in a scientific presentation, demonstrate the practical results and answer detailed questions. They can also summarize their project results in writing using Latex and place them in a scientific context.

**Inhalt**

In this joint course between Informatics and Sports Science, and in the sense of research-oriented teaching, students learn about current research projects of the BioRobotics Lab (Informatics) and the BioMotion Center (Sports Science) at the interface of interface of motor control and biomechanics of human movement. This research involves the use of latest motion capture technology, advanced analysis tools, and partly also assistive robotics technology. Students work in in teams (interdisciplinary teams between students from different study programs are highly encouraged) to carry out motion capture experiments, analyze the results and present them in written and oral form. Depending on the specific project, these motion capture studies are either stand-alone studies just for this course or part of a larger research project at one of the organizing research groups.

**Anmerkungen**

Limited number of projects and participants. Specific project topics will be different each term and will be announced in a presentation during the first semester week.

**Arbeitsaufwand**

Estimated effort for this module is 180 hours:

20h – In person events (kickoff meeting, individual meetings with supervisor, presentations)

120h – Individual project work

40h - Writing report and preparing presentation

**Empfehlungen**

Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) are very helpful.

Programming skills.

## M

## 4.245 Modul: Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs [M-INFO-106503]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113122	<a href="#">Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs</a>	3 LP	Gnad, Tahoori

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

After the lab is finished, the students will have acquired the following skills and expertise:

- Be able to implement a neural network accelerator based on established benchmark data, generating an ONNX model and finishing with a dedicated FPGA design, based on the open source FINN framework for AMD FPGAs.
- Understand the implications of using quantization and other resource-constraining methods.
- Be able to understand the distinctive advantages (or disadvantages) of FPGAs versus other implementations.

### Inhalt

Neural networks are applied in a variety of domains, even critical application scenarios in transportation and medicine. Important aspects of accelerating neural networks in various application domains are performance, latency, reliability, and energy footprint. Dedicated hardware can have advantages in all of these domains over a traditional CPU and also GPU implementations. In this regard, Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs; reconfigurable hardware) have shown to be an efficient and versatile solution for accelerating quantized neural networks, which are compact representations of neural network models. Their benefits are proven by the use in Microsoft Azure ML, Amazon AWS and other cloud platforms.

This module will teach students how to implement neural networks on reconfigurable hardware using an established framework, and also looks into relevant practical details when optimizing the network for hardware deployment.

### Arbeitsaufwand

(2 SWS + 2 x 2 SWS) x 15 = 90h = 3 ECTS

### Empfehlungen

Elementary knowledge in hardware design and/or neural networks are required.

Intermediate or advanced knowledge in at least one of the aspects is recommended.

## M

**4.246 Modul: Praktikum: Penetration Testing [M-INFO-104895]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ingmar Baumgart  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109929	<a href="#">Praktikum: Penetration Testing</a>	4 LP	Baumgart, Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:**

Studierende kennen etablierte Methodiken und Werkzeuge des Penetration Testings und sind in der Lage diese auf Windows- und Linux-Systeme anzuwenden, Schwachstellen zu identifizieren und auszunutzen.

**Lernziele:**

- Studierende kennen und verstehen die Methodik des Penetration Testings und können diese in einer Testumgebung anwenden.
- Studierende sind in der Lage die Struktur eines Netzwerks und der darin enthaltenen Systeme selbstständig zu analysieren.
- Studierende kennen und verstehen gängige Schwachstellen in Linux und Windows-Systemen, können diese selbstständig identifizieren und ausnutzen.

Studierende sind selbstständig in der Lage einen strukturierten Testreport mit einer Darstellung ihrer Vorgehensweise sowie der Prüfergebnisse zu erstellen.

**Inhalt**

In einer Einführung wird in diesem Praktikum zunächst Wissen über verschiedene Aspekte des Penetration Testings vermittelt. Themen sind unter anderem:

- Enumeration / Information Gathering
- Identifikation von verwundbaren Diensten und zugehörigen Exploits
- Web-basierte Angriffstechniken
- Passwortbasierte Angriffe
- Techniken zur Datenübertragung
- Privilege Escalation unter Windows und Linux
- Das Metasploit-Framework

Anschließend wenden Studierende die erlernten Methoden und Werkzeuge selbstständig auf eine Reihe von ausgewählten Testrechnern an und erstellen einen Penetration Testing Report dazu.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75h

Erstellung Vortrag und Report: 30h

Gesamt: 120h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie grundlegende Kenntnisse der Betriebssysteme Linux und Windows werden vorausgesetzt. Zudem werden die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze als bekannt vorausgesetzt.

## M

## 4.247 Modul: Praktikum: Programmverifikation [M-INFO-101537]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102953	<a href="#">Praktikum: Programmverifikation</a>	3 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen Methodiken im Bereich der Programmverifikation kennen.

Bei der Bearbeitung praktischer Aufgaben lernen sie, die zugrundeliegenden Methodiken verstehen, begründen, bewerten und einordnen zu können. Weiterhin lernen sie, die erzielten Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren, sowie diskutieren zu können.

**Inhalt**

Im Praktikum soll das aus Vorlesungen zu Themen der Programmverifikation erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt und vertieft werden.

**Arbeitsaufwand**

- \* Präsenzzeit und Gruppentreffen: 15 Stunden
- \* Einarbeitung in das Thema: 10 Stunden
- \* Planung und Bearbeitung der praktischen Aufgaben: 49 Stunden
- \* Erstellen der Präsentation: 8 Stunde
- \* Dokumentation und Zusammenfassung der Ergebnisse: 8 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

## M

## 4.248 Modul: Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits [M-INFO-106627]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-113350	<a href="#">Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits</a>	4 LP	Wressnegger
---------------	--	------	-------------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- ← Students know and understand exploitation techniques.
- ← Students are able to independently research software vulnerabilities.
- ← Students are comfortable engaging with software vendors in vulnerability disclosure.

### Inhalt

Students understand modern exploitation techniques and can apply them. Moreover, they get familiar with the vulnerability disclosure process of prominent software vendors, reporting their findings.

### Arbeitsaufwand

- 2h Präsenzzeit/ Woche (Vorträge)
- 5h Projektarbeit/ Woche
- 10h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

Insgesamt 120h

### Empfehlungen

Praktikum Anwendungssicherheit

## M

**4.249 Modul: Praktikum: Rendering in CGI [M-INFO-106687]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113443	<a href="#">Praktikum: Rendering in CGI</a>	6 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Umsetzung und Entwicklung von Techniken der fotorealistischen Bildsynthese. Während des Praktikums sammeln die Teilnehmenden Erfahrung mit der Programmierung von Bildsyntheverfahren und den zugrundeliegenden algorithmischen und mathematischen Konzepten, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen der fotorealistischen Bildsynthese, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen aus dem Vertiefungsfach „Computergrafik und Geometrieverarbeitung“ behandelt wurden und vertieft diese.

Im Rahmen des Praktikums bearbeiten die Teilnehmenden Aufgabenstellungen, die eine einfache Path Tracing-Implementierung schrittweise hin zu einem robusten und effizienten Rendering-System entwickeln, das fotorealistische Bilder von komplexen Szenen und mit unterschiedlichsten Lichttransportphänomene berechnen kann.

Ein vorheriger Besuch der Vorlesungen „Computergrafik“ und „Fotorealistische Bildsynthese“ ist formal keine Voraussetzung für die Teilnahme, wird jedoch empfohlen und Kenntnisse aus diesen Vorlesungen vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

30h = Präsenzzeit

150h = Vor-/Nachbereitung

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Fotorealistische Bildsynthese (2400180).



## M

**4.250 Modul: Praktikum: Scientific Visualization [M-INFO-106686]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113442	<a href="#">Praktikum: Scientific Visualization</a>	6 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Umsetzung und Entwicklung von Techniken der wissenschaftlichen Visualisierung. Während des Praktikums sammeln die Teilnehmenden die dazu notwendigen Kenntnisse der Computergrafik, Visualisierung und Programmierung von Grafik-Hardware, und entwickeln ein tieferes Verständnis ausgewählter Teilgebiete, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen der wissenschaftlichen Visualisierung, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen aus dem Vertiefungsfach Computergrafik und Geometrieverarbeitung behandelt wurden und vertieft diese.

Im Rahmen des Praktikums bearbeiten die Teilnehmenden Aufgabenstellungen und implementieren interaktive Visualisierungen von Volumendaten (z.B. MRT-/CT-Aufnahmen, Simulationen), Vektorfeldern (Strömungsvisualisierung), sowie von Tensorfeldern und erarbeiten sich wichtige Kenntnisse für den Umgang von großen Daten und effizienten Algorithmen und Datenstrukturen auf Grafik-Hardware.

Ein vorheriger Besuch der Vorlesungen „Computergrafik“ und „Visualisierung“ ist formal keine Voraussetzung für die Teilnahme, wird jedoch empfohlen und Kenntnisse aus diesen Vorlesungen vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

30h = Präsenzzeit

150h = Vor-/Nachbereitung

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Visualisierung (2400175).

## M

**4.251 Modul: Praktikum: Security, Usability and Society [M-INFO-105453]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110990	<a href="#">Praktikum: Security, Usability and Society</a>	4 LP	Geiselmann, Strufe

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende kennen etablierte Sicherheits- und Datenschutzprogramme, können sie in Apps umsetzen und können Benutzerstudien durchführen.

Lernziele:

- Studierende kennen und verstehen die Methoden um datenschutzfreundliche Apps zu entwickeln und können sie anwenden.
- Studierende sind in der Lage verschiedene verwendbare Sicherheitsmaßnahmen in Programmen umzusetzen.
- Studierende können Benutzerstudien einrichten und durchführen.
- Studierende sind in der Lage einen Bericht ihrer Arbeit auszuarbeiten und vorzustellen.

**Inhalt**

Das Praktikum "Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Gesellschaft" behandelt Themen wie nutzbare Sicherheits- und Datenschutzprogramme sowie die Durchführung von Benutzerstudien.

Themen sind unter anderem:

- Datenschutzfreundliche Apps
- Programmieren nutzbarer Sicherheitsmaßnahmen
- Durchführung nutzbarer Sicherheit Benutzerstudien

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75

Erstellung Vortrag und Report: 30

## M

**4.252 Modul: Praktikum: Smart Data Analytics [M-INFO-103235]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Telematik</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Telematik</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106426	<a href="#">Praktikum: Smart Data Analytics</a>	6 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Praktikums können die Studierenden

- neue kontextsensitive Systeme unter Einsatz existierender "IoT", "Machine Learning" und "Big Data"-Komponenten implementieren
- existierende Komponenten und Algorithmen im Bereich Maschine Learning, Data Mining und Big Data auswählen und anpassen
- Datensätze aufbereiten und hierzu geeignete Verfahren identifizieren
- durch Experimente verschiedene Verfahren und Parametrisierungen bewerten und vergleichen
- durch Analyse der experimentellen Ergebnissen Verfahren und Verarbeitungsketten anwendungsspezifisch verbessern
- explorative Konzepte der Smart Data Innovation als "Data Analyst" bzw. "Data Scientist" selbständig anwenden

**Inhalt**

Kontextsensitivität wird oftmals als Schlüsselkomponente intelligenter Software bezeichnet. Systeme, die den Kontext ihrer Nutzer erkennen und verarbeiten können, können Dienste optimal und idealerweise ohne explizite Eingaben der Nutzer erbringen (siehe auch Beschreibung zur Vorlesung 24658)

Im Praktikum werden Techniken, Methoden und Software der Kontexterfassung und -verarbeitung als Basis von Smart Data Analytics vertieft. Im Fokus steht vor allem die im Smart Data Innovation Lab verwendete Hardware und Software (industriell genutzte Systeme wie z.B. SAP HANA und IBM Watson aber auch insbesondere Open Source Software zur Datenanalyse wie Spark, scikit-learn und Jupyter/iPython Notebooks) sowie Nutzung von Sensordaten und Zeitserien in wirtschaftlich-relevanten Anwendungen

Bewertet wird die praktische Lösung von Aufgaben die als Übungsblätter verteilt werden. Des Weiteren wird ein beispielhaftes Anwendungsproblem aus dem Analyticsbereich während des Praktikums mit Teilnahme an Wettbewerben (z.B. Kaggle o.Ä.) gelöst. In dieser Phase wird an das CRISP-DM Vorgehensweise angelehnt, was während des Praktikums erläutert wird. Vorwissen im Bereich Data-Mining/Machine-Learning ist vorausgesetzt.

Die praktischen Aufgaben finden im Umfeld aktueller wissenschaftlicher Arbeiten sowie aktueller Plattformen und Technologien statt. Das Praktikum ist forschungsorientiert und orientiert sich thematisch an aktuellen Projekte am Smart Data Innovation Lab am KIT. Dabei sollen insbesondere Einblicke in aktuelle Problemstellungen in der industriellen Anwendung gewährt werden. Ziel ist es auf Basis von konkreten Anwendungsbeispielen in Gruppen innovative, effiziente und praxisorientierte Lösungsansätze zu erarbeiten und als technologische Demonstratoren wissenschaftlich zu präsentieren.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden bei der Durchführung von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterstützt und erhalten Zugang zu den notwendigen Datenquellen und Großrechnern.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

**Präsenzzeit: Präsentation/Diskussion**

15 x 45 min

11 h 15 min

**Persönliche Nachbereitung der Folien/Aufgaben**

15 x 30 min

7 h 30 min

**Individuelle Präsentation eines für die Implementierung relevanten wiss. Artikels**

30 h 0 min

**Praktische Bearbeitung der Aufgaben in Gruppe und individuell**

15 x 8h

120 h 0 min

**Ergebnisse dokumentieren und für Präsentation aufbereiten**

15 x 45 min

11 h 15min

**SUMME**

180 h 00 min

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.253 Modul: Praktikum: Smart Energy System Lab [M-INFO-105955]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Telematik Vertiefungsfach 2 / Telematik Wahlbereich Informatik Ergänzungsfach / Automation und Energienetze

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112030	Praktikum: Smart Energy System Lab	6 LP	Waczowicz

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden

- Den Aufbau und die Ziele eines Smart Grids anhand des Energy Lab 2.0 bzw. des Smart Energy System Simulation and Control Center (SEnSSiCC) erklären können,
- aktuelle Forschungsfragen auf dem Gebiet innovativer, anwendungsorientierter Informations-, Automatisierungs- und Systemtechnik für zukunftsfähige Energiesysteme nennen und einordnen können,
- im Rahmen eines Projekts ein Problem aus den aktuellen Forschungsfragen des SEnSSiCC analysieren und gemeinsam im Team eine Strategie zur Lösung entwickeln können und
- Ergebnisse in einem Labor auf die Umsetzbarkeit überprüfen, analysieren und auswerten können.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorbereitung des Praktikums werden Projektthemen aus den aktuellen Forschungsfragen des Smart Energy System Simulation and Control Center des Energy Lab 2.0 (<https://www.iai.kit.edu/RPE.php>) abgeleitet. Die Themen werden den teilnehmenden Studierenden im Vorfeld des Praktikums als Liste zur Verfügung gestellt, auf deren Grundlage die Studierenden ihre Präferenzen für die jeweiligen Themen äußern können. Anhand ihrer genannten Präferenzen werden die Studierenden den jeweiligen Projektthemen zugeordnet.

Das zweiwöchige Praktikum beginnt mit einer gemeinsamen Auftaktveranstaltung, die u.a. eine Einführung und Führung durch das Energy Lab 2.0 und das SEnSSiCC sowie eine Kurzvorstellung aller Projektthemen umfasst. Den Studierenden werden aktuelle wissenschaftliche Arbeiten zu ihrem Forschungsthema zur Verfügung gestellt. Während des zweiwöchigen Praktikums bearbeiten die Gruppen von Studierenden begleitend von den jeweiligen Wissenschaftler\*innen ihre Projektthemen. Anhand eines Laboraufbaus überprüfen die Studierenden Ihre Konzepte und Lösungsansätze. Besonders vielversprechende Ansätze können unter Aufsicht der Wissenschaftler\*innen an der realen Anlage getestet werden. Die Blockveranstaltung endet mit einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung, bei der die Studierenden ihre Lösungswege und Arbeitsergebnisse vorstellen.

Nach dem Praktikum bereiten die Studierenden die Projektarbeit nach, indem sie jeweils einen Bericht über das von ihnen bearbeitete Projektthema anfertigen, die Arbeitsergebnisse einordnen und den Arbeitsprozess reflektieren.

Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei allen Projektthemen.

Das Praktikum besteht aus den folgenden Abschnitten:

- Einarbeitung in das Thema
- Auswahl eines geeigneten Projektthemas in Abstimmung mit den betreuenden Wissenschaftler\*innen
- Praktische Umsetzung des Projektthemas
- Vorstellung der Ergebnisse (Kolloquium, Forschungsbericht)

**Arbeitsaufwand**

6 Leistungspunkte entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon

- Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 10h
- Projektarbeit auswählen und durchführen: 140h
- Forschungsbericht schreiben und Präsentation vorbereiten: 30h

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen der Energieinformatik werden vorausgesetzt.
- Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik und Energietechnik werden vorausgesetzt.
- Kenntnisse zu Grundlagen der Mechatronik, der Datenanalyse, der Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse über Power Systems oder Power Electronics sind hilfreich.

## M

**4.254 Modul: Praktikum: Sprachübersetzung [M-INFO-105997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112175	Praktikum: Sprachübersetzung	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- ist in der Lage ein Sprachübersetzungssystem mittels Methoden, die Stand der Technik sind, zu entwickeln.
- kann Sprachübersetzungssysteme evaluieren.
- kann ihre/seine Erkenntnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag vorstellen.

**Inhalt**

Durch den Einsatz von Deep Learning Technologien konnte die Qualität der Maschinellen Übersetzung von Text und Sprache in den letzten Jahren signifikant verbessert werden. In diesem Praktikum entwickeln die Studentinnen und Studenten eine Sprachübersetzungssystem für ein neues Sprachpaar mittels State-of-the-Art Methoden.

In dem ersten Teil des Praktikums werden die Studierenden Schritt-für-Schritt an die Entwicklung eines Übersetzungssystems sowie dessen Evaluation herangeführt. Dafür müssen die unterschiedlichen Teilaufgaben gelöst werden. Im zweiten Teil des Praktikums sollen die Studierenden selbständige unterschiedliche Verbesserungen des Systems untersuchen.

**Arbeitsaufwand**

180h

Ca. 15h Präsenz

Ca. 15h Vor/Nachbearbeitung

Ca. 140h Selbststudium

Ca. 10h Vorbereitung wissenschaftlicher Vortrag

**Empfehlungen**

Die Studentinnen und Studenten sollten die theoretischen Grundlagen wie sie in den Vorlesungen Deep Learning oder Maschinelle Übersetzung eingeführt werden, verstanden haben.

## M

**4.255 Modul: Praktikum: Unterteilungsalgorithmen [M-INFO-105737]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111454	<a href="#">Praktikum: Unterteilungsalgorithmen</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The students of this course know several subdivision algorithms for arbitrary meshes and are able to develop and implement efficient algorithms for their solutions.

**Inhalt**

Subdivision algorithms to generate arbitrary free form surfaces from control meshes.

**Arbeitsaufwand**

90 h



## M

## 4.256 Modul: Praktikum: Visual Computing [M-INFO-101567]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103000	<a href="#">Praktikum: Visual Computing</a>	6 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

In dieser Lehrveranstaltung werden praktische Probleme aus dem Kernbereich der Computergraphik und dem breiteren Feld des Visual Computing gelöst bei denen Grafik-Hardware zum Einsatz kommt. In einzelnen Teilprojekten, oder selbst-definierten größeren Projekten, werden u.a. die Anwendung von verschiedenen computergraphischen Techniken und der Einsatz moderner Graphik-Hardware geübt. Darüber hinaus kann im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen auf dem Vertiefungsfach Computergraphik angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 30h

Vor-/Nachbereitung = 150h

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C/C++ werden empfohlen.

## M

## 4.257 Modul: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-101635]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103121	<a href="#">Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a>	5 LP	Abeck

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können den Einsatz von Web-Technologien am Beispiel einer serviceorientierten Web-Anwendung nachvollziehen und bewerten (Verstehen, Anwenden, Analysieren).
- Die Studierenden können Analyse-Werkzeuge einsetzen, durch die sie die Qualität gewisser Service-Eigenschaften einer Web-Anwendung auf der Grundlage von Metriken bestimmen können (Anwenden, Beurteilen).

### Inhalt

Im Praktikum wird eine individuelle Projektaufgabe gestellt, die vom Studierenden unter Nutzung der in der Vorlesung "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (I und II)" behandelten Konzepte in einem Projektteam zu lösen ist.

### Arbeitsaufwand

150h

Präsenzzeit (Projektteamtreffen) 22,5 (15 x 1,5)

Nacharbeit der Projektteamtreffen 22,5 (15 x 1,5)

Entwicklungsarbeiten, praktische Experimente 45 (15 x 3)

Ausarbeitung 60 (15 x 4)

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

## M

**4.258 Modul: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [M-INFO-104893]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109925	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	6 LP	Koziolk

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und in Kooperation mit Betreuern Anforderungen an die zu entwickelnde/erweiternde Software ableiten.
- unter Verwendung aktueller Entwicklungsumgebungen mittelgroße Programme erstellen, oder sich in mittlere bis große Programme einarbeiten und diese weiterentwickeln.
- bei regelmäßigen Treffen den Projektfortschritt gegenüber Betreuern darstellen und mögliche Hindernisse benennen.
- Programme Dritter im Rahmen von Code-Reviews beurteilen, mögliche Schwachstellen identifizieren und diese diskutieren.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm im Rahmen einer Kurzpräsentation darstellen.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm dokumentieren.

**Inhalt**

Agile Software-Entwicklungs-Methoden bezeichnen eine Klasse von iterativ-inkrementellen Entwicklungsmethoden, bei denen besonderer Wert auf ausführbare Software, frühes Feedback durch Beteiligte, und Annehmen von nötigen Änderungen gelegt wird. Bei diesen Entwicklungsmethoden werden Aufwände, der nicht direkt im Bezug zu lauffähiger Software steht, kritisch gesehen.

Modellierung hilft Entwicklern, mit komplexen Systemen und Sachverhalten umzugehen und eine geeignete Abstraktionsebene für anstehende Entscheidungen zu finden. Im Kontext von agiler Entwicklung werden vornehmlich Skizzen von Modellen zur Kommunikation und zum Erarbeiten von Lösungen an Whiteboards erstellt (agiles Modellieren), aber nicht weiter persistiert und verarbeitet, um Aufwände zu sparen.

In diesem Praktikum benutzen und erweitern die Teilnehmer aktuelle Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um agile Modellierung zu unterstützen. Zwei Arten von Werkzeugen werden dabei betrachtet:

- Werkzeuge für die Analyse natürlicher Sprache und/oder Modellskizzen, um semi-formale Modelle und Aussagen über Software-Systeme abzuleiten
- Werkzeuge, um Modelle teilautomatisch aus Quellcode und Informationen zur Laufzeit, insbesondere Performance-Daten, abzuleiten
- Werkzeuge zur einfacheren, domänenspezifischen Modellierung

Je nach bearbeitetem Thema werden unterschiedliche Technologien eingesetzt, darunter

- Eclipse-Plattform
- EMF (Eclipse Modeling Framework)
- Palladio-Simulator
- Protégé Ontologie-Editor
- Toolkit zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Stanford CoreNLP)
- weitere Plugins für Eclipse

Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Einarbeitung,

120 Arbeitsstunden für die Entwicklungsarbeit,

20 Arbeitsstunden für wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung,

10 Stunden für Vorbereitung und Durchführung eines Code-Reviews,

10 Stunden für Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation.

Insgesamt ergeben sich 180 Arbeitsstunden

**Empfehlungen**

Solide Programmierkenntnisse sind benötigt, um mit dem angegebenen Arbeitsaufwand das Praktikum erfolgreich zu absolvieren.

## M

## 4.259 Modul: Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit [M-INFO-104357]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108920	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	6 LP	Tahoori

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Das Ziel dieses Moduls, welches eine Kombination aus Vorlesung und Übungsaufgaben darstellt, ist reale Erfahrungen zu machen, die auf Grundkonzepten und neuartigen Entwicklungen im Bereich Hardwaresicherheit basiert und sowohl Theorie und Praxis eines aufeinander abgestimmten Kurses vereint.

Die theoretischen Konzepte jedes einzelnen Themas werden dem Studenten in Form einer Vorlesungsstunde vorgestellt. Anschließend folgt eine Reihe von praktischen Übungen auf Hardware und Software Plattformen, die der Student bei jedem Thema anwenden soll.

### Inhalt

1. Sicherheitsprimitive in Hardware (PUF, TRNG)
2. Hardware-Implementierung von symmetrischer Verschlüsselung (AES)
3. Passiver Angriff durch Seitenkanäle (auf AES)
4. Aktiver Fault Angriff (anhand simpler Schaltungen und ggf. AES)

### Arbeitsaufwand

4 SWS / 6 ECTS = 180h

2 SWS Vorlesung (1,5h) + 2 SWS Übung (1,5h) / wöchentlich

### Empfehlungen

Kenntnisse in „Digitaltechnik“ (Vorlesung Technische Informatik)

Praktikum „FPGA Programming“

## M

## 4.260 Modul: Praktische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104507]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Philosophie (Wahlpflichtfach)

**Leistungspunkte**  
11

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101170	Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie)	0 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101081	Praktische Philosophie 1.2	0 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101171	Praktische Philosophie 1.3	0 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-109222	Modulprüfung Praktische Philosophie I	11 LP	Schefczyk

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen der Studienleistungen in den Veranstaltungen sowie das Bestehen der Modulprüfung.

**Voraussetzungen**

Die Module Ars Rationalis und Grundlagen der Geschichtswissenschaft müssen für die Anmeldung zur Modulprüfung bestanden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, normative Argumente fundiert zu bewerten und eigenständig zu entwickeln. Sie kennen Konzepte ethischen Urteilens und Entscheidens und können sie zur Klärung konkreter moralischer Herausforderungen einsetzen. Sie zeigen in einer selbstständig verfassten Hausarbeit, dass sie die wissenschaftlichen Standards der zeitgenössischen Praktischen Philosophie, bezogen auf ein begrenztes Thema, kennen und philosophische Urteilsfähigkeit erworben haben und – wo nötig – relevantes interdisziplinäres Kontextwissen kritisch verarbeiten können.

**Inhalt**

In diesem Modul sollen die Studierenden Überblick über Theorien der Praktischen Philosophie in Geschichte und Gegenwart erlangen und sich in einer durch Pluralität und interdisziplinäres Kontextwissen gekennzeichneten Diskussionslage orientieren. Sie lernen Grundbegriffe der Ethik (wie Autonomie, Pflichten, Tugenden, Verantwortung, Werte), der Politischen Philosophie (wie Freiheit, Gerechtigkeit und Gleichheit, Toleranz, Demokratie, Fortschritt und Menschenrechte) beziehungsweise der Rechts- und Sozialphilosophie (wie Autorität, Macht und Gewalt, kollektives Handeln, Verantwortung, Solidarität). Die Studierenden lernen zudem Ansätze der Begründung von Normen und Werten kennen, unter anderem durch die Lektüre klassischer Texte auf Einführungsstufe.

**Arbeitsaufwand**

Insgesamt 330 h: Präsenz in den Veranstaltungen ca. 90 h, Vor- und Nachbereitung einschließlich selbstständiger Lektüre empfohlener Fachliteratur 80 h, Vorbereitung der Referate bzw. Hausaufgaben 60 h, Hausarbeit ca. 100 h.

**Empfehlungen**

Zur Entzerrung der Prüfungsbelastung wird empfohlen, mit den Vorbereitungen der Hausarbeit bereits nach Ende der Vorlesungszeit des Wintersemesters zu beginnen.

## M

**4.261 Modul: Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) [M-INFO-105033]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Überfachliche Qualifikationen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110211	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)</a>	2 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

s. Teilleistung

**Voraussetzungen**

s. Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Inhalt

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

### Anmerkungen

Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“, „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 60 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Lehre zu 0,5 der 2 LP des Moduls wird von Dozenten der KIT-Fakultät für Informatik und die Lehre zu 1,5 LP durch das House of Competence. Die dazu vom House of Competence veranstalteten Lehrveranstaltungen sind:

- Workshop „Präsentieren für Studierende der Informatik (Master)“, 1 LP
- Workshop „Projektmanagement für Studierende der Informatik (Master)“, 0,5 LP

\* Präsenzzeit in Workshops und Lehrveranstaltungen: 26 Stunden

\* Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen: 8 Stunden

\* Reflexion und Transfer in Kontext des eigenen Projekts: 14 Stunden

\* Bearbeiten von Übungsaufgaben: 4 Stunden

\* Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden

Summe: 60 Stunden (= 2 Leistungspunkte)



## M

**4.262 Modul: Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) [M-INFO-105034]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Überfachliche Qualifikationen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110212	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)</a>	2 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

s. Teilleistung

**Voraussetzungen**

s. Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Inhalt

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

### Anmerkungen

Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“, „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 60 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Lehre zu 0,5 der 2 LP des Moduls wird von Dozenten der KIT-Fakultät für Informatik und die Lehre zu 1,5 LP durch das House of Competence. Die dazu vom House of Competence veranstalteten Lehrveranstaltungen sind:

- Workshop „Präsentieren für Studierende der Informatik (Master)“, 1 LP
- Workshop „Projektmanagement für Studierende der Informatik (Master)“, 0,5 LP

\* Präsenzzeit in Workshops und Lehrveranstaltungen: 16 Stunden

\* Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen: 6 Stunden

\* Reflexion und Transfer in Kontext des eigenen Projekts: 18 Stunden

\* Bearbeiten von Übungsaufgaben: 12 Stunden

\* Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden

Summe: 60 Stunden (= 2 Leistungspunkte)

## M

## 4.263 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) [M-INFO-105037]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme  
Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung  
Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme  
Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung  
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur  
Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
10

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110218	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung	3 LP	Beckert
T-INFO-110219	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation	3 LP	Beckert
T-INFO-110220	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens	4 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Inhalt

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.
- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.
- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

- \* Präsenzzeit in Vorträgen und Diskussionen: 8 Stunden
- \* Literaturrecherche und Erstellen der Ausarbeitung: 72 Stunden
- \* Praktische Projektarbeit individuell und im Team: 136 Stunden
- \* Erstellung des Projektantrags: 72 Stunden
- \* Prüfungsvorbereitung: 12 Stunden

Summe: 300 Stunden (= 10 Leistungspunkte)

## M

**4.264 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) [M-INFO-105038]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme  
Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung  
Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme  
Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung  
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur  
Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
10

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110221	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung	3 LP	Beckert
T-INFO-110222	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation	3 LP	Beckert
T-INFO-110223	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung	4 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul M-INFO-102418 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) muss begonnen worden sein.
  2. Das Modul M-INFO-105037 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) muss begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Inhalt

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.
- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.
- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

- \* Präsenzzeit in Vorträgen und Diskussionen: 6 Stunden
- \* Praktische Projektarbeit individuell und im Team: 220 Stunden
- \* Ausarbeitung des Papers: 62 Stunden
- \* Prüfungsvorbereitung: 12 Stunden

Summe: 300 Stunden (= 10 Leistungspunkte)



## M

## 4.265 Modul: Privacy Enhancing Technologies [M-INFO-105452]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110989	<a href="#">Privacy Enhancing Technologies</a>	6 LP	Geisermann, Strufe

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

This course will provide students with a basic understanding of privacy risks, the most common technologies to tackle them and the human factors shaping their design. The course will analyze the adversary models and evaluation metrics underlying the design of privacy-enhancing technologies



- The students have a critical reasoning about privacy,
- have knowledge in the evaluation of privacy risks,
- understand the design aspects of privacy-enhancing technologies,
- are familiar with the latest research in the field
- are able to analyze and discuss the space of solutions to a given privacy problem

**Inhalt**

The following topics will be covered

- Freedom of information, the surveillance economy, and other motivations for privacy
- Privacy metrics and adversary models
- Anonymous communications
- Data-perturbative privacy-enhancing technologies
- Anonymization algorithms for databases
- Homomorphic encryption and zero knowledge proofs
- Selective disclosure for identity management
- Usable privacy
- Applying privacy principles and case studies

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 45 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 90 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 45 h

## M

## 4.266 Modul: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [M-ETIT-104475]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109148	<a href="#">Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a>	4 LP	Nolle

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller im Projektmanagement wichtigen Begriffe, Methoden und Prozesse, die in den verschiedenen Phasen eines Projekts zur Anwendung kommen. Die Studierenden können in internationalen Projekten zur Entwicklung von technischen Systemen im Projektmanagement konstruktiv mitarbeiten und sind befähigt, auch kleinere Projekte selbst zu leiten sowie ein Projektteam zu führen. Sie kennen die spezifischen Anforderungen überall dort, wo Produkt-Sicherheit ein wesentliches Merkmal ist. Als Projektleiter:in wissen die Studierenden, worauf es dabei ankommt, ohne selbst Experte in technischen Belangen zu sein.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt:

1. Begriffe und grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements (PM)
2. Aufteilung der Durchführung von Projekten in Phasen mit den jeweiligen Aufgaben, Methoden und Prozessen des PMs einerseits und der Projektrealisierung andererseits
3. Kenntnis unterschiedlicher Vorgehensmodelle bei der Projektrealisierung wie planbasiert, agil und hybrid sowie die Umsetzung spezifischer Vorgaben, die bei Produkten für sicherheitskritischen Anwendungen für eine Zertifizierung zwingend zu befolgen sind
4. Kenntnis und Anwendung der typischen Prozesse wie
  - Planung / Steuerung
  - Organisation / Teambildung / Führung
  - Anforderungsmanagement
  - Änderungs- und Konfigurationsmanagement
  - Risiko- (& Chancen-) Management
  - Stakeholdermanagement
  - Qualitätsmanagement
  - Vertrags- & Nachforderungsmanagement

mit Hinweisen zu den spezifischen Herausforderung bzgl. Sicherheit

1. Kenntnis der Anforderungen aus dem Projektumfeld innerhalb und außerhalb der das Projekt initiiierenden Organisation (Normen, Standards, Prozesse, Zulassungen etc.)
2. eine Einführung in soziale Kompetenzen wie Teambildung, Führung eines Projektteams, Kommunikation, Konfliktmanagement etc.
3. kulturellen Unterschiede und daraus resultierende Herausforderungen bei internationalen Vorhaben allgemein.

Beispielhaft dargestellt und erläutert für die Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen.

Übungen, in denen die erworbenen Kenntnisse angewandt und vertieft werden:

1. durch Abfragen und Wiederholen der vermittelten Kenntnisse
2. mit der Durchführung kleinerer Projekte
3. mit Planspielen und Fallbeispielen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 45h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 30h
3. Klausurvorbereitung und -teilnahme: 45h

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf sind hilfreich.

**Lehr- und Lernformen**

- Lehrveranstaltung: „Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen“
- Übung: „Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen“
- Prüfungsveranstaltung: „Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen“

## M

**4.267 Modul: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102383]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104746	<a href="#">Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion</a>	6 LP	Beyerer

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Studierende sind in der Lage, eine Projektarbeit selbstständig zu planen, zu organisieren und durchzuführen
- Studierende sind in der Lage wissenschaftlich zu arbeiten. Dies beinhaltet das Durchführen einer Literaturrecherche, die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung sowie das Erstellen von Präsentationen
- Studierende sind in der Lage, die in den Vorlesungen und durch selbstständiges Erarbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden und bei Bedarf zu vertiefen

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die Möglichkeit bieten, praktische Erfahrungen mit Aufgabenstellungen im Bereich der Vorlesungen des Lehrstuhls Interaktive Echtzeitsysteme zu erwerben, mit welchen es fachlich eng verknüpft ist.

**Ablauf:**

Zu Beginn des Semesters findet eine Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Projektthemen statt. Die angebotenen Aufgaben wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen behandelt, z.B.:

**Automatische Sichtprüfung und Mustererkennung:**

- Deflektometrie, auch Planung
- Mikroskopie und 3D-Messtechnik
- Inspektion transparenter Objekte
- Gesichtserkennung
- Planung visueller Inspektion
- Maschinelles Lernen in der Sichtprüfung

**Semantische Umweltmodellierung und Automatisierung Mensch-Maschine-Interaktion:**

- Blickbasierte Systeme, Augmented Reality

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie zusammen mit ihren Projektpartnern einen Projektplan erstellen und auf dessen Grundlage die einzelnen Arbeitspakete selbstständig bearbeiten. Im Laufe des Projektpraktikums sind zwei Präsentationen zu halten:

- Zwischenstandspräsentation
- Abschlusspräsentation

Die Ergebnisse der Projektarbeit sind schriftlich zu dokumentieren.

Als Hilfestellung für die Durchführung des Projektpraktikums werden zwei Workshops angeboten, deren Besuch Pflicht für alle Teilnehmer ist. Die *"Einführung ins Projektmanagement"* findet nach der Vorbesprechung statt, die *"Einführung in die effektive Präsentationstechnik"* ca. zwei Wochen vor der Zwischenpräsentation.

**Arbeitsaufwand**

ca. 180 h, davon:

1. Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen: 12h
2. Vor-/Nachbereitung derselben: 18h
3. Bearbeitung des Themas und schriftliche Ausarbeitung: 150h

## M

## 4.268 Modul: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-102966]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105943	<a href="#">Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion</a>	6 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen mit Methoden der Computer Vision im Anwendungsfeld Mensch-Maschine-Interaktion. Zu diesem Zweck sollen die Studenten die grundlegenden Konzepte der Computer Vision verstehen und anwenden lernen. Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit ein Computer Vision System aufzubauen, Lösungen zu den entstehenden praktischen Problemen zu erarbeiten und am Schluss die entwickelten Komponenten zu evaluieren.

Darüber hinaus sollen die Studenten erste Erfahrungen darin sammeln, den notwendigen Zeitaufwand der einzelnen Entwicklungsschritte einzuschätzen. Ferner soll durch die Arbeit in einer Gruppe und die abschließende Präsentation die Fähigkeit der Studenten gefördert werden die eigene Arbeit zu vermitteln.

### Inhalt

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Umsetzung von Methoden der Computer Vision und des maschinellen Lernens in praktischen Systemen zur visuellen Wahrnehmung von Menschen und der Umgebung.

Zu diesem Zweck werden wir ein übergreifendes Thema zur Bearbeitung vorstellen und einzelne Teilprojekte passend zu diesem Thema zur Bearbeitung durch einzelne Studenten oder Kleingruppen vorschlagen; allerdings ist auch die Benennung und Verwirklichung eigener Ideen/Projekte unter dem vorgegebenen Thema möglich und sogar erwünscht. Jedes Teilprojekt soll dabei seine Arbeit präsentieren und insbesondere die gemachten Erfahrung bzgl. praktischer Probleme und deren Lösungen austauschen.

Da in diesem Projektpraktikum praxistaugliche Systeme entwickelt werden sollen, werden wir einen Fokus auf der Realisierung von echtzeitfähigen, interaktiven Systemen setzen, die im Idealfall in realistischen Umgebungen getestet werden sollen. Da in diesem Kontext häufig Probleme auftreten, die in Vorlesungen nicht vermittelt werden können, bildet die Vermittlung von Erfahrung im Umgang mit praktischen Problemen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung.

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

### Arbeitsaufwand

180h

- 1 SWS Meeting pro Woche
- 10 SWS Vorbereitungszeit für die Präsentationsleistung kombiniert mit weiteren 10 SWS für die Erarbeitung der schriftlichen Zusammenfassung
- Die restliche Zeit soll ausschließlich für die praktische Arbeit verwendet werden

### Empfehlungen

siehe Teilleistung

## M

## 4.269 Modul: Projektpraktikum Heterogeneous Computing [M-INFO-104072]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Wolfgang Karl
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108447	Projektpraktikum Heterogeneous Computing	6 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die Eigenschaften heterogener Architekturen beschreiben und die relevante Systemsoftware einsetzen
- beherrschen grundlegende und weiterführende Techniken der Parallelverarbeitung sowie Programmiermodelle wie OpenMP oder OpenCL und können diese auf neue Problemstellungen anwenden
- sind in der Lage die Anwendung zu analysieren und effizient auf die Zielarchitektur abzubilden

**Inhalt**

Moderne Rechnerarchitekturen sind heterogen aufgebaut. Das bedeutet, dass typischerweise neben Multicore-Architekturen Co-Prozessoren wie GPUs oder andere Beschleuniger das System ergänzen. Die Herausforderung für Programmierer ist, die zur Verfügung stehenden Ressourcen effizient für die jeweilige Anwendung zu nutzen. Die Studierenden bearbeiten projektorientiert in einem Team eine komplexe Aufgabe an einer modernen heterogenen Systemarchitektur.

Die Aufgabenstellung orientiert sich dabei an den aktuellen Forschungsprojekten der Forschungsgruppe. Die genauen Aufgabenstellungen werden bei der Einführungsveranstaltung vorgestellt. Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.

**Arbeitsaufwand**

4 SWS Anwesenheit + 2x4 SWS zur Projektbearbeitung, Erstellung einer Ausarbeitung und eines Vortrags: (4SWS + 2x4SWS) x 15 = 180h

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Umgang mit CUDA, OpenCL und OpenMP sind hilfreich aber nicht erforderlich. Zudem sind Kenntnisse aus dem Bereich der Rechnerstrukturen sinnvoll.

**M****4.270 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) [M-INFO-102224]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Björn Hein Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104545	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP	Hein, Längle

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

**Inhalt**

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation I wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation I die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation I hat seinen Schwerpunkt bei softwaretechnischen Aufgabenstellungen und umfasst die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Bildverarbeitung / Machine Vision
- Robot Learning
- Roboterprogrammierung und Bahnplanung
- Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration
- Simulation und Modellierung
- Softwareentwicklung für Embedded Systems

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

**Arbeitsaufwand**

(4 SWS + 2 x 4 SWS) x 15 = 180 h/30 = 6 ECTS



**Empfehlungen**

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

## M

## 4.271 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) [M-INFO-102230]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Björn Hein Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104552	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP	Hein, Längle

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

### Inhalt

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation II wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation II die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation II hat seinen Schwerpunkt bei hardwareorientierten Aufgabenstellungen und umfasst u.a. die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Aktoren
- Elektronische Schaltungen
- Embedded Systems
- Konstruktion
- Sensorik

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

### Arbeitsaufwand

(4 SWS + 2 x 4 SWS) x 15 = 180 h/30 = 6 ECTS

### Empfehlungen

- Je nach Art der Aufgabenstellung werden Programmierkenntnisse (C++, Python oder Java) und/oder Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

## M

## 4.272 Modul: Projektpraktikum: Humanoide Roboter [M-INFO-105792]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111590	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Studierende können eine komplexe Problemstellung der humanoiden Robotik alleine oder in einem kleinen Team eigenständig verstehen, gliedern, analysieren und mit bestehenden Programmierkenntnissen lösen.
- Studierende können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln.

**Inhalt**

In diesem Praktikum wird eine Aufgabenstellung alleine oder in kleinen Teams mit bis zu 3 Studierenden bearbeitet. Hierbei werden Fragestellungen der humanoiden Robotik behandelt, wie beispielsweise semantische Szeneninterpretation, aktive Perzeption, Planung von Greif- und Manipulationsaufgaben, Aktionsrepräsentation mit Bewegungsprimitiven, und Programmieren durch Vormachen.

Die Projektarbeit (alleine oder in Gruppen) findet weitestgehend selbstständig statt, wird aber durch wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen fachlich unterstützt. Am Ende des Praktikums ist die geleistete Arbeit zu dokumentieren und in einem wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren.

**Anmerkungen**

- Praktikustermine sind jeweils nach Vereinbarung mit dem/der betreuenden Mitarbeiter/in.
- Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.
- Die Teilnehmerzahl des Praktikums ist grundsätzlich **beschränkt** und variiert mit der Anzahl an verfügbaren Forschungsprojekten am Institut.

**Arbeitsaufwand**

Praktikum mit 4 SWS, 6 LP.

6 LP entspricht ca. 180h, davon

ca. 10h Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen

ca. 10h Vor- und Nachbereitung derselben

ca. 150h Selbststudium zur Bearbeitung des Themas

ca. 10h Vorbereitung und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags

**Empfehlungen**

- Sehr gute Programmierkenntnisse in wenigstens einer höheren Programmiersprache sind stark empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, sowie dem Roboterpraktikum sind empfehlenswert.
- Projekt-spezifische Empfehlungen (Kenntnisse in C++, Python, ...) werden in den einzelnen Projektbeschreibungen angekündigt

## M

## 4.273 Modul: Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [M-INFO-105958]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-112104	<a href="#">Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme</a>	8 LP	Fennel, Hanebeck
---------------	--	------	------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:  
 Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,  
 Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,  
 Projekt- und Zeitmanagement,  
 Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,  
 Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

### Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen des ISAS zu erhalten. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen Extended Reality, Robotik, Zustandsschätzung sowie Mess- und Regelungssysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar:  
<http://isas.iar.kit.edu/Praktikum>

### Arbeitsaufwand

240 Stunden

## M

**4.274 Modul: Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze [M-INFO-101891]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103587	<a href="#">Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze</a>	6 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende versteht die Konzepte, die hinter dem SDN-Ansatz stehen, und wendet dieses Wissen an, um Lösungen für neue Problemstellungen zu entwerfen. Er/Sie ist in der Lage in Gruppenarbeit eine Anwendung zu entwickeln, die eine bestimmte Funktionalität in einem SDN-Netz umsetzt. Von vornherein plant der/die Studierende seine Lösungsansätze unter dem Gesichtspunkt der Interoperabilität mit den Lösungen der anderen Gruppen. Die Teilnehmer entscheiden sich gemeinsam für Kompromisslösungen, falls diese nötig sind, um die Anwendungen der verschiedenen Gruppen auch gemeinsam störungsfrei betreiben zu können.

**Inhalt**

Das Praktikum befasst sich mit der Realisierung eines Softwareprojektes im Bereich SoftwareDefined Networking (SDN). Bei SDN wird die Steuerung und Überwachung eines Netzes in einen Controller ausgelagert. Über die OpenFlow-Schnittstelle kann dann die eigentliche Weiterleitungs-Hardware programmiert werden.

Im Rahmen des Praktikums wollen wir gemeinsam herausfinden, inwiefern sich diese Technik auch in den eigenen vier Wänden einsetzen lässt. Dazu soll ein SDN Home Router konzipiert und entwickelt werden, der den Anwender in die Lage versetzt, sein Netzwerk mithilfe von SDN-Applikationen zu überwachen und zu steuern. In Kleingruppen werden wir verschiedene Funktionen aus dem Heimnetzwerkbereich bauen bzw. nachbauen, z.B. eine Firewall oder eine Kindersicherung. Denkbar ist auch ein Monitoring-System, das den Internet-Konsum aller angeschlossener Rechner aufschlüsselt. Oder ein Traffic Engineering Mechanismus, der dafür sorgt, dass man YouTube auch dann noch genießen kann, wenn der kleinere Bruder ein 100GB Spiel herunterlädt. Viele weitere Varianten sind denkbar. Was am Ende umgesetzt wird, entscheiden wir gemeinsam im Praktikum. Eigene Ideen sind sehr willkommen!

## M

**4.275 Modul: Quellencodierung [M-ETIT-105273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110673	<a href="#">Quellencodierung</a>	3 LP	Schmalen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Methoden und Hilfsmittel der Quellencodierung zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen verschiedenste Werkzeuge zur Quantisierung von Signalen, der Transformation in eine Darstellung zur effizienten Speicher sowie Methoden der verlustlosen Komprimierung. Sie lernen weiterhin die theoretischen Grenzen der Quellencodierung und können verschiedene praktische Verfahren anhand der theoretischen Grenzen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit einordnen. Mit Hilfe numerischer Methoden können Sie selber Problemstellungen der Quellencodierung lösen

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf Methoden, die sich bei der Betrachtung der Quellencodierung ergeben. Hierzu müssen teilweise bekannte Techniken erweitert, teilweise neue Methoden erlernt werden. Die Quellencodierung ist ein unerlässliches Hilfsmittel in der Nachrichtentechnik, um einerseits Multimediasignale kompakt darzustellen und für die Übertragung vorzubereiten und andererseits Speicherkapazität effizient und ökonomisch zu nutzen. Die Quellencodierung stellt das direkte Bindeglied zwischen dem Benutzer des Nachrichtensystems und der eigentlichen Datenübertragung dar. Der erste Teil der Vorlesung behandelt verlustlose Verfahren zur Quellencodierung, wie Sie zum Beispiel zur Reduktion der Dateigröße im populären zip-Format verwendet werden, aber auch allgemeinere Verfahren zur verlustlosen Übertragung von Signalen mit hoher Qualität. Der zweite Teil widmet sich der Quellencodierung von Multimediasignalen und betrachtet insbesondere die Quellencodierung von Audio- und Bildsignalen. Dabei werden verschiedene Methoden der Quantisierung von Multimediasignalen diskutiert und anschließend gezeigt, wie die quantisierten Signale codiert werden können, um eine möglichst kompakte Darstellung zu erhalten. Neben prädiktiven Verfahren wird auch die Transformationscodierung beschrieben. Alle Verfahren werden im Hinblick auf ihren Einsatz in modernen Verfahren der Quellencodierung wie MP3, JPEG, H264 beschrieben. Viele der Anwendungen werden mit Beispielimplementierungen in Software (python/MATLAB) illustriert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$

Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$

Prüfungsvorbereitung und Präsenz: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen. Kenntnisse aus den Vorlesungen "Angewandte Informationstheorie" sind hilfreich, aber nicht notwendig.

## M

**4.276 Modul: Randomisierte Algorithmik [M-INFO-106469]**

<b>Verantwortung:</b>	TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius Prof. Dr. Peter Sanders
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113082	Randomisierte Algorithmik	5 LP	Bläsius, Katzmann, Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- verstehen, wann und warum Randomisierung zur Lösung eines algorithmischen Problems nützlich oder notwendig ist,
- können zentrale Entwurfsmethoden und Analysewerkzeuge der randomisierten Algorithmik erklären,
- können einfache randomisierte Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines Problems entwerfen und erklären,
- können entscheiden, welche Werkzeuge sich für die Analyse gegebener randomisierter Algorithmen und Datenstrukturen eignen und diese anwenden.

**Inhalt**

Randomisierte Algorithmen und Datenstrukturen machen ihr Vorgehen von Zufallsexperimenten abhängig. Während der Entwurf deterministischer Algorithmen oft von einer pessimistischen Sicht auf Worst-Case Verhalten getrieben ist, greifen randomisierte Algorithmen auf Ansätze zurück, die zwar gelegentlich versagen aber meistens wesentlich besser abschneiden.

Die Laufzeit solcher Algorithmen sowie die Lösungsqualität (im Falle von Optimierungsproblemen) und manchmal auch die Korrektheit (im Falle von Berechnungsproblemen) sind dann dem Zufall unterworfen. Eine formale Analyse nimmt daher Erwartungswerte und Erfolgswahrscheinlichkeiten in den Blick. Wir werden uns sowohl klassischen Beispielen als auch aktuellen Forschungsthemen aus dem Bereich Hashing und der Graphentheorie widmen. Hierbei kommen spezifische Entwurfsmethoden (wie Probability Amplification) und fortgeschrittene Analysewerkzeuge der Wahrscheinlichkeitstheorie (etwa Coupling, Poissonisierung und Konzentrationsschranken) zur Anwendung. Oft wird sich zeigen, dass randomisierte Ansätze effizienter oder einfacher sind als alle (oder zumindest alle bekannten) deterministischen Ansätze.

Kurz werden wir zudem auf theoretischer Seite betrachten, wie sich randomisierte Komplexitätsklassen zu bekannten Klassen wie P und NP verhalten, und auf praktischer Seite klären, wie man randomisierte Algorithmen auf gängigen (im Wesentlichen deterministisch arbeitenden) Computern mit Pseudozufall implementieren kann.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Übung mit 3 SWS, 5 LP  
ca. 45h Besuch der Vorlesung und Übung  
ca. 30h Vor- und Nachbereitung  
ca. 45h Bearbeitung der Übungsblätter  
ca. 30h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) sowie Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie (bspw. aus der Vorlesung Einführung in die Stochastik) sind hilfreich.

## M

**4.277 Modul: Rationale Splines [M-INFO-101853]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103543	<a href="#">Rationale Splines</a>	5 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen ein grundlegendes geometrisches Verständnis für Kurven und Flächen und deren Konstruktionen bekommen, die z. B. im CAD, CAGD, Computer Vision oder Photogrammetrie verwendet werden.

**Inhalt**

Projektive Räume, Quadriken, rationale Kurven, rationale Bezier- und Spline-Techniken, NURBS, duale Kurven, duale Bezier- und B-Spline-Darstellung, Parallelkurven und -flächen, Parametrisierung von Quadriken, Dreiecksflächen auf Quadriken, Zykliden.

**Arbeitsaufwand**

150 h davon etwa  
 30 h für den Vorlesungsbesuch  
 30 h für die Nachbearbeitung  
 15 h für den Besuch der Übungen  
 45 h für das Lösen der Aufgaben  
 30 h für die Prüfungsvorbereitung



## M

**4.278 Modul: Rationale Splines [M-INFO-101857]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103544	<a href="#">Rationale Splines</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen ein grundlegendes geometrisches Verständnis für Kurven und Flächen und deren Konstruktionen bekommen, die z. B. im CAD, CAGD, Computer Vision oder Photogrammetrie verwendet werden.

**Inhalt**

Projektive Räume, Quadriken, rationale Kurven, rationale Bezier- und Spline-Techniken, NURBS, duale Kurven, duale Bezier- und B-Spline-Darstellung, Parallelkurven und -flächen, Parametrisierung von Quadriken, Dreiecksflächen auf Quadriken, Zykliden.

## M

**4.279 Modul: Rechnerstrukturen [M-INFO-100818]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Wolfgang Karl
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101355	Rechnerstrukturen	6 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende ist in der Lage,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

**Inhalt**

Der Inhalt umfasst:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Grundprinzipien des Rechnerentwurfs: Kompromissfindung zwischen Zielsetzungen, Randbedingungen, Gestaltungsgrundsätzen und Anforderungen
- Leistungsbewertung von Rechensystemen
- Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene: Superskalartechnik, spekulative Ausführung, Sprungvorhersage, VLIW-Prinzip, mehrfädige Befehlsausführung
- Parallelrechnerkonzepte, speichergekoppelte Parallelrechner (symmetrische Multiprozessoren, Multiprozessoren mit verteiltem gemeinsamem Speicher), nachrichtenorientierte Parallelrechner, Multicore-Architekturen, parallele Programmiermodelle
- Verbindungsnetze (Topologien, Routing)
- Grundlagen der Vektorverarbeitung, SIMD, Multimedia-Verarbeitung
- Energie-effizienter Entwurf
- Grundlagen der Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit

**Arbeitsaufwand**

$$((4 + 1,5 \cdot 4) \cdot 15 + 15) / 30 = 165 / 30 = 5,5 = 6 \text{ ECTS}$$
**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.280 Modul: Recht der Wirtschaftsunternehmen [M-INFO-101216]**

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Recht

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
5

<b>Recht der Wirtschaftsunternehmen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)</b>			
T-INFO-111405	Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche	3 LP	Nolte
T-INFO-101288	Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich	3 LP	Herzig
T-INFO-102036	Vertragsgestaltung im IT-Bereich	3 LP	Menk
T-INFO-111436	Arbeitsrecht	3 LP	Hoff
T-INFO-111437	Steuerrecht	3 LP	Dietrich

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt vertiefte Kenntnisse insbesondere im deutschen Gesellschaftsrecht, im Handelsrecht sowie im Bürgerlichen Recht,
- analysiert, bewertet und löst komplexere rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge und Probleme,
- verfügt über solide Kenntnisse im Individualarbeitsrecht, im Kollektivarbeitsrecht und im Betriebsverfassungsrecht, ordnet arbeitsvertragliche Regelungen ein und bewertet diese kritisch,
- erkennt die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung und verfügt über differenzierte Kenntnisse des Arbeitskampfrechts und des Arbeitnehmerüberlassungsrecht sowie des Sozialrechts,
- besitzt detaillierte Kenntnisse im nationalen Ertrags- und Unternehmenssteuerrecht und ist in der Lage, sich wissenschaftlich mit den steuerrechtlichen Vorschriften auseinanderzusetzen und schätzt die Wirkung dieser Vorschriften auf unternehmerische Entscheidung ein.

**Inhalt**

Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien im Unternehmensrecht, deren Kenntnis unerlässlich ist, um sinnvolle unternehmerische Entscheidungen treffen zu können. Aufbauend auf dem bisher erworbenen Wissen im Privatrecht erhalten die Studierenden praxisrelevante Einblicke darin, wie Verträge konzipiert werden, sowie noch detailliertere Kenntnisse im Bürgerlichen Recht und im deutschen Handels- und Gesellschaftsrecht. Daneben steht die Vermittlung solider Kenntnisse im Arbeits- und Steuerrecht.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits).

Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h.

## M

**4.281 Modul: Recht des geistigen Eigentums [M-INFO-101215]**

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
5

<b>Recht des Geistigen Eigentums (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)</b>			
T-INFO-101308	<a href="#">Urheberrecht</a>	3 LP	N.N.
T-INFO-101313	<a href="#">Markenrecht</a>	3 LP	Matz
T-INFO-101307	<a href="#">Internetrecht</a>	3 LP	N.N.
T-INFO-108462	<a href="#">Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts</a>	3 LP	N.N.
T-INFO-101310	<a href="#">Patentrecht</a>	3 LP	Werner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse in den hauptsächlichen Rechten des geistigen Eigentums,
- analysiert und bewertet komplexere Sachverhalte und führt sie einer rechtlichen Lösung zu,
- setzt die rechtlichen Grundlagen in Verträge über die Nutzung geistigen Eigentums um und löst komplexere Verletzungsfälle,
- kennt und versteht die Grundzüge der registerrechtlichen Anmeldeverfahren und hat einen weitreichenden Überblick über die durch das Internet aufgeworfenen Rechtsfragen
- analysiert, bewertet und evaluiert entsprechende Rechtsfragen unter einem rechtlichem, einem informationstechnischen, wirtschaftswissenschaftlichen und rechtspolitischen Blickwinkel.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt Kenntnisse in den Kerngebieten des Immaterialgüterrechts und Kernthemen des Internetrechts. Es werden die Voraussetzungen und das erforderliche Procedere erklärt, um Erfindungen und gewerbliche Kennzeichen national und international zu schützen. Zudem wird das nötige Know How vermittelt, um Schutzrechte zu verwenden und Schutzrechte gegen Angriffe Dritter zu verteidigen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.282 Modul: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [M-ETIT-100374]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100666	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	6 LP	Kluwe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Beschreibungsformen linearer Mehrgrößensysteme in Frequenz- und Zeitbereich mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben.
- Insbesondere sind sie in der Lage, Mehrgrößensysteme im Zustandsraum je nach Anforderungen auf unterschiedliche Normalformen zu transformieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis über fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Trajektorienverläufe, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration erlangt und können die Systeme entsprechend analysieren.
- Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien zur Regelung linearer Mehrgrößensysteme sowohl im Frequenzbereich (Serienentkopplung) als auch im Zeitbereich (Polvorgabe mit Vorfilter)
- Konkret kennen die Studierenden die Entwurfsverfahren Modale Regelung, Entkopplungsregelung im Zeitbereich und die Vollständige Modale Synthese.
- Sie sind vertraut mit dem Problem der Zustandsgrößenermittlung durch Zustandsbeobachter und dem Entwurf vollständiger und reduzierter Beobachter.
- Die Studierenden sind in der Lage, bei Bedarf auch weiterführende Konzepte wie Ausgangsrückführungen und Dynamische Regler einzusetzen zu können.
- Sie können weiterhin der Problematik hoher Modellordnungen im Zustandsraum durch eine Ordnungsreduktion auf Basis der Dominanzanalyse begegnen.

**Inhalt**

Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden und weiterführenden Methoden zur Behandlung linearer Mehrgrößensysteme, wobei der Schwerpunkt in der Betrachtung im Zustandsraum liegt. Dadurch wird den Studierenden eine Modellform nahegebracht, die modernere und insbesondere nichtlineare Verfahren zulässt. Zum einen liefert das Modul dabei einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Aspekte bei der variablen Beschreibung der Systeme und der Analyse ihrer charakteristischen Eigenschaften. Zum anderen werden alle Facetten der Synthese von Regelungen für Anfangs- und Dauerstörungen und hierzu häufig erforderlichen Beobachtern vermittelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (3+1 SWS: 60h = 2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (90h = 3 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (30h = 1 LP)

**Empfehlungen**

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.

## M

## 4.283 Modul: Reinforcement Learning [M-INFO-105623]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111255	<a href="#">Reinforcement Learning</a>	6 LP	Lioutikov, Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Students are able to understand the RL problem and challenges.
- Students can differentiate between different RL algorithm and understand their underlying theory
- Students will know the mathematical tools necessary to understand RL algorithms
- Students can implement RL algorithms for various tasks
- Students understand current research questions in RL

**Inhalt**

Reinforcement Learning (RL) is a sub-field of machine learning in which an artificial agent has to interact with its environment and learn how to improve its behaviour by trial and error. For doing so, the agent is provided with an evaluative feedback signal, called reward, that he perceives for each action performed in its environment. RL is one of the hardest machine learning problems, as, in contrast to standard supervised learning, we do not know the targets (i.e. the optimal actions) for our inputs (i.e. the state of the environment) and we also need to consider the long-term effects of the agent's actions on the state of the environment. Due to recent successes, RL has gained a lot of popularity with applications in robotics, automation, health care, trading and finance, natural language processing, autonomous driving and computer games. This lecture will introduce the concepts and theory of RL and review current state of the art methods with a particular focus on RL applications in robotics. An exemplary list of topics is given below:

- Primer in Machine Learning and Deep Learning
- Supervised Learning of Behaviour
- Introduction in Reinforcement Learning
- Dynamic Programming
- Value Based Methods
- Policy Optimization and Trust Regions
- Episodic Reinforcement Learning and Skill Learning
- Bayesian Optimization
- Variational Inference, Max-Entropy RL and Versatility
- Model-based Reinforcement Learning
- Offline Reinforcement Learning
- Inverse Reinforcement Learning
- Hierarchical Reinforcement Learning
- Exploration and Artificial Curiosity
- Meta Reinforcement Learning

**Arbeitsaufwand**

180h, aufgeteilt in:

- ca 45h Vorlesungsbesuch
  - ca 15h Übungsbesuch
  - ca 90h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter
- ca 30h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

- 1) Der Vorlesungsinhalt von Maschinelles Lernen – Grundverfahren wird vorausgesetzt
- 2) Gute Python Kenntnisse erforderlich
- 3) Gute mathematische Grundkenntnisse

## M

## 4.284 Modul: Reliable Computing I [M-INFO-100850]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101387	<a href="#">Reliable Computing I</a>	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel dieser Vorlesung ist mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse fehlertoleranter digitaler Systeme vertraut zu werden.

**Inhalt**

Das Ziel dieser Vorlesung ist mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse fehlertoleranter digitaler Systeme vertraut zu werden. Dazu werden sowohl fehlertolerante Systeme als auch Software- und Hardwaremethoden untersucht und neue Forschungsthemen erzielt.

Diese Vorlesung soll eine Übersicht über zuverlässiges (fehlertolerantes) Rechnen und das Design und die Evaluierung von *dependable systems*. Zudem bietet sie eine Basis für Forschung im Bereich der zuverlässigen Systeme. Auch Modelle und Methoden die in der Analyse und dem Design fehlertoleranter und hochzuverlässiger Rechensysteme eingesetzt werden, werden in diesem Kurs behandelt.

Die Themen beinhalten ursächliche Fehler (faults) und ihre Auswirkungen (errors), Fault/Error Modeling, Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits- und Wartbarkeits-Analysen, System Evaluierung, Abwägungen zwischen Geschwindigkeit / Zuverlässigkeit, Fault-Diagnose auf Systemebene, Techniken für Redundanz in Hardware oder Software, und Methoden für fehlertolerantes System-Design.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS:  $(2 \text{ SWS} + 1,5 \times 2 \text{ SWS}) \times 15 + 15 \text{ h Klausurvorbereitung} = 90 \text{ h} = 3 \text{ ECTS}$



## M

## 4.285 Modul: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies [M-INFO-106654]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 1 / Telematik  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Telematik  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113400	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	3 LP	Hartenstein
T-INFO-113401	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar	3 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Studierende sind mit aktuellen Fragestellungen im Bereich Blockchain und Cryptocurrencies vertraut und können konkrete Forschungsfragen identifizieren.
- Studierende haben das notwendige Grundwissen, um aktuelle Fragen im Themenbereich zu identifizieren, diskutieren und wissenschaftlich zu bearbeiten.
- Studierende sind in der Lage, sich eigenständig ein Forschungsthema zu erarbeiten und zugehörige Literatur zu finden und aufzuarbeiten.
- Studierende kennen Methoden zur Forschung im Bereich dezentrale Systeme und haben erste Erfahrungen in einem konkreten Forschungsthema gesammelt.
- Studierende können eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards verfassen.
- Studierende können ein erarbeitetes Thema in einem Kolloquium präsentieren und diskutieren.

### Inhalt

Blockchains wie Ethereum stellen dezentrale Systeme dar, die aktuell sowohl in der Praxis als auch in der Forschung viel Aufmerksamkeit erhalten. Mit diesen Systemen können nicht nur Zahlungsvorgänge dezentral durchgeführt, sondern allgemein Prozesse zwischen gegenseitig misstrauischen Parteien programmatisch in sogenannten Smart Contracts festgehalten und durchgesetzt werden. Dabei spielen insbesondere Sicherheits- und Fairnesseigenschaften sowie Skalierbarkeit bezüglich Transaktionsdurchsatz eine wesentliche Rolle.

Diese Veranstaltung beginnt mit einer Vorlesung, in der die Grundlagen zu Blockchains und insbesondere Ethereum vermittelt und aktuelle Problemstellungen eingeführt werden. Nach einer Einführung in den Aufbau und die Funktionsweise von Ethereum werden fortgeschrittene Aspekte behandelt, die zur Erfassung von aktuellen Forschungsfragen nötig sind. Ebenso werden die Grundlagen der wissenschaftlichen Methodik im Umgang mit dezentralen Systemen behandelt. Das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen soll im Seminar, dem zweiten Teil der Veranstaltung, durch eigene Forschungsarbeit angewendet und gefestigt werden.

Das Seminar bietet die Möglichkeit, ein selbstgewähltes Thema im Bereich Blockchains und Cryptocurrencies zu erarbeiten, was durch die vorhergehende Vorlesung und direkte Beratung erleichtert wird. Aufgabe der Studierenden ist es, Literatur zum gewählten Thema zu finden und aufzuarbeiten sowie das gewählte Thema zu bearbeiten. Die Ergebnisse werden in einer Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards dokumentiert und in einem Kolloquium vorgetragen.

### Anmerkungen

Die Plätze sind beschränkt. Ein Link zur Anmeldung wird zeitnah auf der Website des Lehrstuhls (<https://www.dsn.kastel.kit.edu/teaching.php>) veröffentlicht.

**Arbeitsaufwand**

6 ECTS = 180 Stunden Arbeitsaufwand

Besuch der Vorlesung und Besprechungen (ca. 20 Stunden)

Vor- / Nachbereitung der Vorlesung (ca. 20 Stunden)

Literaturrecherche (ca. 20 Stunden)

Durchführung eines gewählten Projektes (ca. 60 Stunden)

Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung (ca. 60 Stunden)

## M

**4.286 Modul: Resilient Networking [M-INFO-105591]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111209	<a href="#">Resilient Networking</a>	6 LP	Strufe

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

This course will provide students with a basic understanding of threats to the Internet, and the most common technologies to tackle them. The course will analyze the adversary models and evaluation metrics underlying their design.

- The students have a critical reasoning about network resilience,
- have knowledge in the evaluation of threats to network operation,
- understand the design aspects of protection measures,
- are familiar with the latest research in the field
- are able to analyze and discuss the space of solutions to a given challenge to Internet security and robustness

**Inhalt**

The lecture resilient networking provides an overview on the basics of secure networks as well as on current threats and respective countermeasures. Especially bandwidth-depleting Denial of Service attacks represent a serious threat. Moreover, over the last years the number of targeted and highly sophisticated attacks on company and governmental networks increased. To make it worse, as a new trend at the moment, the interconnection of the Internet with cyber physical systems takes place. Such systems, e.g., the energy network (smart grid), transportation systems and large industrial facilities, are critical infrastructures with severe results in case of their failure. Thus, the Internet that interconnects these systems has evolved to a critical infrastructure as well.

The lecture introduces the current state-of-the-art in the research towards resilient networks. Resilience-enhancing techniques can be generally classified in proactive and reactive methods. Proactive techniques are redundancy and compartmentalization. Redundancy allows to tolerate attacks to a certain extent, while compartmentalization attempts to restrict the attack locally and preventing its expansion across the whole system. Reactive techniques follow a three step approach by comprising the phases of detecting an attack, mitigate its impacts, and finally restore a system's usual operation.

Based upon this categorisation of resilience strategies the lecture will give an excursus to graph theorie and will introduce generic strategies to increase the resilience of networks, e.g., proactively establishing backup routes and fast restoration strategies. Furthermore, the lecture will provide an overview on BGP routing and the Domain Name Service, as two essential Internet services. Both services are presented and current attacks as well as corresponding countermeasures are described. Moreover, Denial of Service attacks and their mitigation are observed in detail as well as mechanism for increasing the resilience of P2P networks. Finally, Intrusion Detection systems are covered as mechanisms to mitigate the impacts of successful attacks.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 45 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 90 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 45 h

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Kryptographie und Computernetze sind hilfreich.

## M

## 4.287 Modul: Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik [M-INFO-105791]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111589	<a href="#">Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik</a>	3 LP	Asfour, Jaquier

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte aus der Riemannschen Geometrie sowie die algorithmischen Grundlagen der vorgestellten geometrischen Machine-Learning Methoden. Sie sind in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Robotikprobleme anzuwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Auswirkungen und Grenzen geometrischer Methoden im Kontext des maschinellen Lernens für die Robotik zu beurteilen. Schließlich haben die Studierenden einen Überblick über die aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Riemannschen-basierten Lernens in der Robotik.

### Inhalt

Der Vorlesung gibt einen Überblick über aktuelle Forschungsarbeiten zu Methoden und Ansätzen des maschinellen Lernens, die auf Riemannsche Geometrie basieren mit einem besonderen Fokus auf Robotik-Anwendungen. Zunächst wird eine Einführung in die Riemannsche Geometrie gegeben, einschließlich ein Überblick über die Riemannschen Mannigfaltigkeiten, die für Probleme der Robotik und des maschinellen Lernens von Interesse sind. Hierzu werden verschiedene Methoden und Algorithmen, ihre Anwendungen in der Robotik und der aktuelle Stand der Forschung diskutiert. Speziell werden folgende Themen behandelt: geodätische Regression, Riemannsche Clustering-Ansätze, Riemannsche Kernel-Methoden und Gaußsche Prozesse, Lernen aus Demonstrationen auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten, Lernen von Daten auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten, Dimensionalitätsreduktion auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten, Riemannsche gradientenbasierte Optimierungsalgorithmen, Riemannsche Black-Box-Optimierungsalgorithmen und geometrisches Deep Learning. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden und Algorithmen, indem sie selbstständig Probleme bearbeiten und in der Übung diskutieren. Insbesondere können die Studierenden praktische Programmiererfahrung mit Werkzeugen und Softwarebibliotheken sammeln, die häufig im Kontext des geometrischen maschinellen Lernens und der Optimierung für die Robotik verwendet werden.

### Arbeitsaufwand

Vorlesung mit 2 SWS, 3 LP  
 3 LP entspricht ca. 90 Stunden, davon  
 ca. 15 \* 2h = 30 Std. Präsenzzeit Vorlesung  
 ca. 15 \* 2h = 30 Std. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung  
 ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in maschinellem Lernen, Optimierung und Robotik werden empfohlen.

## M

**4.288 Modul: Roboterpraktikum [M-INFO-102522]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105107	Roboterpraktikum	6 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt konkrete Lösungsansätze für verschiedene Problemstellungen in der Robotik. Dabei setzt er/sie Methoden der inversen Kinematik, der Greif- und Bewegungsplanung, und der visuellen Perzeption ein. Der/Die Studierende kann Lösungsansätze in der Programmiersprachen C++ und Python unter Zuhilfenahme geeigneter Softwareframeworks implementieren.

**Inhalt**

Das Roboterpraktikum wird als begleitende Veranstaltung zu den Vorlesungen Robotik I-III angeboten. Jede Woche wird ein neuer Versuch zu einer Problemstellung der Robotik in einem kleinen Team bearbeitet. Die Liste der Themen umfasst unter anderem die Robotermodellierung und Simulation, die inverse Kinematik, die Programmierung von Robotern mit Hilfe von Statecharts, die kollisionsfreie Bewegungsplanung, die Greifplanung, die Bildverarbeitung und das maschinelle Lernen für die Robotik.

**Arbeitsaufwand**

Praktikum mit 4 SWS, 6 LP.  
 6 LP entspricht ca. 180 Stunden, davon  
 ca. 2 Std. Einführungsveranstaltung  
 ca. 18 Std. Initiale Einarbeitung (Software Framework)  
 ca. 120 Std. Gruppenarbeit  
 ca. 40 Std. Präsenzzeit

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesungen Robotik I – Einführung in die Robotik, Robotik II: Humanoide Robotik, Robotik III - Sensoren und Perzeption in der Robotik sowie Mechano-Informatik in der Robotik wird empfohlen.

**M****4.289 Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108014	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>	6 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus der Robotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Konzepte. Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Regler. Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen der Robotik anwenden. Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf Problemstellungen der Robotik anzuwenden. Sie können Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über intuitive Programmierverfahren für Roboter und kennen Verfahren zum Programmieren und Lernen durch Vormachen.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Dabei wird ein Einblick in alle relevanten Themenbereiche gegeben. Dies umfasst Methoden und Algorithmen zur Modellierung von Robotern, Regelung und Bewegungsplanung, Bildverarbeitung und Roboterprogrammierung. Zunächst werden mathematische Grundlagen und Methoden zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung, Trajektorienplanung und Regelung sowie Algorithmen der kollisionsfreien Bewegungsplanung und Greifplanung behandelt. Anschließend werden Grundlagen der Bildverarbeitung, der intuitiven Roboterprogrammierung insbesondere durch Vormachen und der symbolischen Planung vorgestellt.

In der Übung werden die theoretischen Inhalte der Vorlesung anhand von Beispielen weiter veranschaulicht. Studierende vertiefen ihr Wissen über die Methoden und Algorithmen durch eigenständige Bearbeitung von Problemstellungen und deren Diskussion in der Übung. Insbesondere können die Studierenden praktische Programmiererfahrung mit in der Robotik üblichen Werkzeugen und Software-Bibliotheken sammeln.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung, 6 LP.  
 6 LP entspricht ca. 180 Stunden, davon  
 ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch  
 ca. 15 Std. Übungsbesuch  
 ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.290 Modul: Robotik II - Humanoide Robotik [M-INFO-102756]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105723	<a href="#">Robotik II - Humanoide Robotik</a>	3 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

The students have an overview of current research topics in autonomous learning robot systems using the example of humanoid robotics. They are able to classify and evaluate current developments in the field of cognitive humanoid robotics.

The students know the essential problems of humanoid robotics and are able to develop solutions on the basis of existing research.

**Inhalt**

The lecture presents current work in the field of humanoid robotics that deals with the implementation of complex sensorimotor and cognitive abilities. In the individual topics different methods and algorithms, their advantages and disadvantages, as well as the current state of research are discussed.

The topics addressed are: Applications and real world examples of humanoid robots; biomechanical models of the human body, biologically inspired and data-driven methods of grasping, imitation learning and programming by demonstration; semantic representations of sensorimotor experience as well as cognitive software architectures of humanoid robots.

**Arbeitsaufwand**

Lecture with 2 SWS, 3 CP.

3 LP corresponds to approx. 90 hours, thereof:

approx. 15 \* 2h = 30 Std. Attendance time

approx. 15 \* 2h = 30 Std. Self-study prior/after the lecture

approx. 30 Std. Preparation for the exam and exam itself

**Empfehlungen**

Having visited the lectures on Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

## M

## 4.291 Modul: Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik [M-INFO-104897]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109931	<a href="#">Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik</a>	3 LP	Asfour

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien benennen.

Studierende können den Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung bis hin zur Verwendung der aufgenommenen Daten für Merkmalsextraktion, Zustandsabschätzung und semantische Szenenrepräsentation erklären.

Studierende können für gängige Aufgabenstellungen der Robotik geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und begründen.

### Inhalt

Die Vorlesung ergänzt die Vorlesung Robotik I um einen breiten Überblick über in der Robotik verwendete Sensorik und Methoden der Perzeption in der Robotik. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der visuellen Perzeption, der Objekterkennung, der semantischen Szeneninterpretation, sowie der (inter-)aktiven Perzeption. Die Vorlesung ist zweiteilig gegliedert:

Im ersten Teil der Vorlesung wird ein umfassender Überblick über aktuelle Sensortechnologien gegeben. Hierbei wird grundlegend zwischen Sensoren zur Wahrnehmung der Umgebung (exterozeptiv) und Sensoren zur Wahrnehmung des internen Zustandes (propriozeptiv) unterschieden. Der zweite Teil der Vorlesung konzentriert sich auf den Einsatz von exterozeptiver Sensorik in der Robotik. Die behandelten Themen umfassen insbesondere die taktile Exploration und die Verarbeitung visueller Daten, einschließlich weiterführender Themen wie der Merkmalsextraktion, der Objektlokalisierung, der semantischen Szeneninterpretation, sowie der (inter-)aktiven Perzeption.

### Arbeitsaufwand

Vorlesung mit 2 SWS, 3 LP.

3 LP entspricht ca. 90 Stunden

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung *Robotik I – Einführung in die Robotik* wird empfohlen.



## M

## 4.292 Modul: SAT Solving in der Praxis [M-INFO-102825]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105798	<a href="#">SAT Solving in der Praxis</a>	5 LP	Balyo, Iser, Sanders, Schreiber

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, kombinatorische Probleme zu beurteilen, deren Schwere einzuschätzen und mittels Computern zu lösen.

Studierende lernen, wie kombinatorische Probleme mittels SAT Solving effizient gelöst werden können. Studierende können die praktische Komplexität von Entscheidungs- und Optimierungsproblemen beurteilen, Probleme als SAT-Probleme kodieren und effiziente Lösungsverfahren für kombinatorische Probleme implementieren.

Studierende erhalten einen Einblick in die modernsten Lösungsverfahren für SAT und verwandte Probleme und deren Implementierungen in SAT Solvern.

**Inhalt**

Das aussagenlogische Erfüllbarkeitsproblem (SAT-Problem) spielt in Theorie und Praxis eine herausragende Rolle. Es ist das erste als NP-vollständig erkannte Problem und auch heute noch Ausgangspunkt vieler komplexitätstheoretischer Untersuchungen. Darüber hinaus hat sich SAT-Solving inzwischen als eines der wichtigsten grundlegenden Verfahren in der Verifikation von Hard- und Software etabliert und wird zur Lösung schwerer kombinatorischer Probleme auch in der industriellen Praxis verwendet. Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte des SAT-Solving vermitteln. Behandelt werden:

1. Grundlagen, historische Entwicklung
2. Codierungen, z.B. cardinality constraints
3. Phasenübergänge bei Zufallsproblemen
4. Lokale Suche (GSAT, WalkSAT, ..., ProbSAT)
5. Resolution, Davis-Putnam-Algorithmus, DPLL-Algorithmus, Look-Ahead-Algorithmus
6. Effiziente Implementierungen, Datenstrukturen
7. Heuristiken im DPLL-Algorithmus
8. CDCL-Algorithmus, Klausellernen, Implikationsgraphen
9. Restarts und Heuristiken im CDCL-Algorithmus
10. Preprocessing, Inprocessing
11. Generierung von Beweisen und deren Prüfung
12. Paralleles SAT Solving (Guiding Paths, Portfolios, Cube-and-Conquer)
13. Verwandte Probleme: MaxSAT, MUS, #SAT, QBF
14. Fortgeschrittene Anwendungen: Bounded Model Checking, Planen, satisfiability-modulo-theories

**Anmerkungen****Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übungen

(Vor- und Nachbereitungszeiten: 4h/Woche für Vorlesung plus 2h/Woche für Übungen; Klausurvorbereitung: 15h)

Gesamtaufwand: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15h + 15h Klausurvorbereitung = 9x15h + 15h = 150h = 5 ECTS

## M

## 4.293 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-INFO-102835]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Überfachliche Qualifikationen

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
7

SQ- Master (Wahl: zwischen 1 und 6 LP)			
T-INFO-102068	Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen	2 LP	Abeck
T-INFO-104385	Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen	2 LP	Abeck
T-INFO-101976	Projektmanagement aus der Praxis	1,5 LP	Böhm
T-INFO-101975	Praxis der Unternehmensberatung	1,5 LP	Böhm
T-INFO-101977	Praxis des Lösungsvertriebs	1,5 LP	Böhm
T-INFO-102051	Lesegruppe Softwaretechnik	1 LP	Reussner
T-INFO-110998	Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung	3 LP	Asfour, Kaiser
T-INFO-111474	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	1 LP	
T-INFO-111475	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	2 LP	
T-INFO-111476	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet	3 LP	
T-INFO-111477	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	1 LP	
T-INFO-111478	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	2 LP	
T-INFO-111479	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet	3 LP	
T-INFO-111839	Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT	1 LP	Kaplan
T-INFO-112148	Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT	2 LP	Kaplan

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistungen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistungen

**Qualifikationsziele**

Lernziele lassen sich in in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

## 1. Orientierungswissen

- Die Studierenden werden sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie erweitern ihre Fähigkeiten, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

## 2. Praxisorientierung

- Studierende erhalten Einsicht in die Routinen professionellen Handelns.
- Sie entwickeln ihre Lernfähigkeit weiter.
- Sie erweitern durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

## 3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

**Inhalt**

Das House of Competence (HoC) ist die zentrale, forschungsbasierte Einrichtung im Bereich fachübergreifender Kompetenzentwicklung am KIT und bietet Studierenden aller Fachrichtungen ein breites Lernportfolio. Das HoC-Seminarprogramm ist in Schwerpunkte gegliedert, die auf die Entwicklung fachübergreifender Kompetenzen für Studium und Beruf abzielen. Die Schwerpunkte werden maßgeblich von den drei HoC-Laboren verantwortet: dem MethodenLABOR, LernLABOR und SchreibLABOR.

Die Lehrveranstaltungen des HoC-Programms können in den Bereichen „Schlüsselqualifikationen“ (SQ), „Berufsfeldorientierte Zusatzqualifikationen“ (BOZ) sowie im „Modul Personale Kompetenz“ für Lehramtsstudierende (MPK) angerechnet werden. Die Anforderungen für die jeweiligen Studiengänge sind in den gültigen Prüfungs- und Studienordnungen nachzulesen. Das aktuelle Seminarprogramm, welches zu jedem Semester neu erscheint, ist auf der HoC-Homepage unter [www.hoc.kit.edu](http://www.hoc.kit.edu) zu finden.

**Anmerkungen**

Deutschkurse und/oder Sprachkurse in der Muttersprache werden nicht als Schlüsselqualifikationen anerkannt.

Es können nur solche Prüfungs- und Studienleistungen angerechnet werden, die nicht in den Informatik- oder Ergänzungsfächer belegt werden können. Teilnahmebescheinigungen werden nicht akzeptiert.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

## 4.294 Modul: Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems [M-INFO-105780]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111568	<a href="#">Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems</a>	5 LP	Hartenstein

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

1. Philosophy of Science: The student understands epistemological principles like the scientific and mathematical process, within the context of networked and decentralized systems. The student knows about the current limits of scientific research, especially in regards to the security of a given decentralized system.
2. Empirical Methods: Observation / Monitoring: The student is able to construct setups to monitor system properties related to performance or security. The student knows how to observe a decentralized system like an overlay network without interference, i.e., without impact on the behavior to measure as well as the overall system functionality.
3. Combined Empirical / Formal Methods: The student has a fundamental understanding of Discrete Event Simulations, as well as stochastic modelling and random number generation. The student is able to conduct a simulation study consisting of observation, modelling, simulation, validation, and result analysis.
4. Formal Methods: The student knows how to apply formal methods like formal verification / model checking and model comparison / simulation-based proofs to decentralized systems. The student understands tradeoffs between empirical and formal methods, and can choose suitable methods for given research tasks.
5. Applications in Research: The student understands how the methods of this lecture are applied to practical examples, and knows how to apply the methods on problems of a researcher's everyday life.

### Inhalt

Decentralized Systems (like peer-to-peer- or blockchain-based systems) are systems controlled by multiple parties who make their own independent decisions to reach a common goal. However, not knowing which parties are trustworthy and which are betrayers requires a radically different way of thinking. Based on the lecture "Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications", in this lecture, we cover the necessary scientific methods to analyze existing and to create new decentralized systems. We treat both, selected empirical and formal methods and their tradeoffs, as well as the overarching philosophy of science behind the research process. Together with its practical parts, this lecture provides the foundational scientific toolbox to work on the decentralized systems of the future.

### Arbeitsaufwand

1. Attendance time (Course, exercise,): 3 SWS: 15 x 3h = 45h
  2. Self-study (e.g. independent review of course material, work on homework assignments)  
Weekly preparation and follow-up of the lecture/exercise: 15 x 3 SWS x 1,5h = 67,5hh
  3. Preparation for the exam: 37,5h
- $\Sigma = 150h = 5$  ECTS

### Empfehlungen

Prior knowledge on the abstract concepts as well as concrete use cases of decentralized systems is strongly recommended. The "Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications" lecture covers all necessary aspects, but equivalent lectures and / or self-study can also be sufficient.

## M

**4.295 Modul: Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded) [M-PHYS-104577]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Meteorologie](#)

**Leistungspunkte**  
14

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
4

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-109380	<a href="#">Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)</a>	4 LP	Hoose
Elective Subjects (Wahl: mindestens 3 Bestandteile sowie mind. 10 LP)			
T-PHYS-111410	<a href="#">Seminar on IPCC Assessment Report</a>	1 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111411	<a href="#">Tropical Meteorology</a>	3 LP	Knippertz
T-PHYS-111412	<a href="#">Climate Modeling &amp; Dynamics with ICON</a>	3 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111413	<a href="#">Middle Atmosphere in the Climate System</a>	1 LP	Höpfner, Sinnhuber
T-PHYS-111414	<a href="#">Ocean-Atmosphere Interactions</a>	1 LP	Fink
T-PHYS-111416	<a href="#">Cloud Physics</a>	3 LP	Hoose
T-PHYS-111417	<a href="#">Energetics</a>	1 LP	Fink
T-PHYS-111418	<a href="#">Atmospheric Aerosols</a>	3 LP	Möhler
T-PHYS-111419	<a href="#">Atmospheric Radiation</a>	1 LP	Höpfner
T-PHYS-111424	<a href="#">Remote Sensing of Atmosphere and Ocean</a>	3 LP	Sinnhuber
T-PHYS-111426	<a href="#">Methods of Data Analysis</a>	3 LP	Ginete Werner Pinto, Knippertz
T-PHYS-111427	<a href="#">Turbulent Diffusion</a>	3 LP	Hoose, Hoshyaripour
T-PHYS-111428	<a href="#">Energy Meteorology</a>	1 LP	Emeis, Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111429	<a href="#">Advanced Numerical Weather Prediction</a>	3 LP	Knippertz
T-PHYS-109177	<a href="#">Physics of Planetary Atmospheres</a>	6 LP	Leisner
T-PHYS-111273	<a href="#">Arctic Climate System</a>	1 LP	Sinnhuber

**Erfolgskontrolle(n)**

Coursework can be computer and modelling classes, exercise sheets or preparation of a presentation.

→ successful completion of the prerequisites entitles to exam

**(T-PHYS-109380) Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major):**

Oral exam (approx. 60 minutes) in accordance with § 4 (2) No. 2 SPO Physik Master

**Voraussetzungen**

Keine

## Qualifikationsziele

Depending on their choice students can

- explain essential aspects of application aspects of meteorology and assign them to specific application areas. They are capable to describe the functionality of a modern weather forecasting system in detail and can predict the potential for extreme events and their impact on the population and the insurance industry depending on the region and the season. The students are capable of using weather information to derive levels of air pollution and of yields of renewable energy. They can analyse meteorological data using statistical and computer-based methods.
- explain the functionality of modern meteorological measuring methods and measuring principles and name their possible uses. This is especially true for remote sensing, advanced in-situ, trace gas and aerosol measurements. The students can build and execute experiments in the lab or in the field according to instructions, to record and scientifically evaluate data and then interpret and present the results.
- explain essential components of the climate system and their physical properties as well as causes of climate change. Students can know systems for climate monitoring and understand how climate models work. The students can designate essential processes in the atmosphere and ocean, and explain them using physical and chemical laws. They can analyze and interpret climate and weather data based on diagnostic methods. In addition, they can expertly present and discuss learned or self-developed scientific findings.
- name essential processes in the atmosphere and explain these using physical and chemical laws. In particular, students are capable of explaining the structure and dynamics of different cloud systems and of estimating the microphysical processes in clouds or calculating them directly for idealized conditions. In addition, the students are capable of mathematically evaluating the radiation transport in the atmosphere and of describing the importance of radiation processes for the structure of the atmosphere, for climate change and for the measurement of different atmospheric variables. They can also explain the chemical structure and the composition of the aerosols in the troposphere and the stratosphere based on atmospheric physico-chemical processes and transformations. The students can explain the chemical and physical causes of the stratospheric ozone hole and its future development, can describe and classify the main aerosol-cloud processes and are capable of reproducing the main points of the *Köhler theory* and the classical nucleation theory.

## Inhalt

This module aims to give students of other master programs an insight into various areas of meteorology:

- **Applications of meteorology** such as weather forecasting (T-PHYS-109139) and warning (T-PHYS-109140), insurance and energy industry (T-PHYS-109141), data analysis (T-PHYS-109142) and air quality (T-PHYS-108610).
- **Experimental modern measurement methods** in meteorology such as satellite remote sensing (T-PHYS-109133).
- **Components of the climate system** such as the tropics (T-PHYS-107693), the ocean (T-PHYS-108932), the arctic (T-PHYS-111273) and the middle atmosphere (T-PHYS-8931) and their physical and chemical backgrounds as well as modelling their temporal and spatial changes with ICON (T-PHYS-108928) and analysing general climate dynamics and changes (T-PHYS-107692).
- Physical and chemical **processes in the atmosphere** such as cloud physics (T-PHYS-107694), radiation (T-PHYS-107696), aerosols (T-PHYS-8938) and atmospheric energetics (T-PHYS-107695).
- Formation and properties of **planets and their atmospheres** in our solar system applying fundamental principles of physics.

## Zusammensetzung der Modulnote

Grade of the Oral Exam.

## Arbeitsaufwand

420 hours composed of

- active time (79 h),
- wrap-up of the lectures incl. preparation of the oral exam (170 h) and
- solving the exercises (171 h)

## Empfehlungen

Basic knowledge in Physics, Physical Chemistry and Fluid Dynamics at BSc level

## M

## 4.296 Modul: Seminar Advanced Topics in Machine Translation [M-INFO-102725]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-105653	<a href="#">Seminar Advanced Topics in Machine Translation</a>	3 LP	Niehues
---------------	--	------	---------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.

Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der Maschinellen Übersetzung und sich kritisch mit den präsentierten Arbeiten auseinanderzusetzen.

### Inhalt

Durch maschinelle Übersetzung ist es inzwischen möglich, sowohl geschriebene Texte als auch gesprochene Sprache automatisch in eine andere Sprache zu übersetzen. In statistischen Ansätzen zur Maschinellen Übersetzung werden vor allem Verfahren aus dem Maschinellen Lernen verwendet um statistische Modelle für den Übersetzungsprozess zu trainieren.

In dem Seminar werden aktuelle Forschungsergebnisse zu verschiedenen Aspekten der Systeme besprochen. Dazu werden von den Teilnehmern ausgewählte Veröffentlichungen aus den Gebieten vorgestellt. Mögliche Themen beinhalten Verbesserung der Wortstellung und Grammatik der Zielsprache, Adaption an Thema oder Genre, Behandlung von Phänomenen der gesprochenen Sprache, Fehlerkorrektur, ...

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Arbeitsaufwand

90h

### Empfehlungen

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Maschinelle Übersetzung“ sind von Vorteil.

## M

## 4.297 Modul: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [M-INFO-103062]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur  
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108313	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP	Karl

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Qualifikationsziele beschreiben die im Laufe des Studiums zu entwickelnden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen (Fähigkeiten, Fertigkeiten).

Lernziele beschreiben die im Rahmen einer LV zu erreichenden Kompetenzen (Lernergebnis).

Beispiel:

Studierende sind in der Lage Themen der Informatik in Wort und Schrift darzustellen und mit Informatikern wie Fachfremden überzeugend zu diskutieren. Sie können selbstständig weiterführende zur gestellten Aufgabenstellung suchen, diese analysieren und miteinander vergleichen. Dabei entwickeln die Studierende grundlegende Kenntnisse zur Bewertung verschiedener Lösungsansätze. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die theoretisch erarbeitete Betrachtung der verschiedenen Lösungsansätze.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Im Rahmen dieses Moduls sollen ausgewählte Kapitel der modernen Rechnerarchitektur vorgestellt, detailliert betrachtet und diskutiert werden. Im Fokus stehen hierbei vor allem Forschungsarbeiten, die sich mit der Programmierung, dem Aufbau und der Steuerung von zukünftigen Rechensystemen beschäftigen. Dabei soll den Studierenden ein Überblick über die Entwicklung von leistungsstarken Einprozessorsystemen hin zu Multicore-Prozessoren und insbesondere auch hin zu heterogenen und adaptiven Rechnerarchitekturen gegeben werden.

### Arbeitsaufwand

30 h Literaturrecherche + 40 h Schreiben der Ausarbeitung + 20 h Vorbereitung und Erstellung der Präsentation = 90 h = 3 ECTS



## M

**4.298 Modul: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [M-INFO-100849]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101386	<a href="#">Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene</a>	3 LP	Bellosa
T-INFO-106276	<a href="#">Betriebssysteme für Fortgeschrittene</a>	3 LP	Bellosa

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende bewerten einflussreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Bereiche Betriebssysteme und beurteilen deren Qualität nach den Kriterien Relevanz, Neuigkeit, Design, Evaluation und Darstellung.

Studierende diskutieren in moderierter Runde ihre Gutachten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Alle Gebiete der Betriebssystemforschung werden berücksichtigt wie Einplanungsverfahren, Speicherverwaltung, Hintergrundspeicher, Ein-/Ausgabe und Virtualisierung.

**Arbeitsaufwand**

60 h = 4 SWS \* 15 Präsenz

90 h Nachbereitung

30 h Prüfungsvorbereitung

180 h = 6 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.299 Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102375]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104743	<a href="#">Seminar Bildauswertung und -fusion</a>	3 LP	Beyerer

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Studierende sind in der Lage wissenschaftlich zu arbeiten. Dies beinhaltet die Erarbeitung eines neuen Themenfeldes, das Durchführen einer systematischen Literaturrecherche, das Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie die Präsentation der Resultate
- Studierende sind in der Lage, die in den Vorlesungen und erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung sowie Mustererkennung anhand von weitergehenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen selbstständig zu vertiefen, systematisch einzuordnen, zu vergleichen und daraus eine eigene Einschätzung zu entwickeln.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden sowie Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtarbeitsaufwand 90 h, davon:

1. Vorlesungen zu den Themen: Einführung ins wissenschaftliche Schreiben und Einführung in die effektive Präsentationstechnik: 5h
2. Literaturrecherche: 30h
3. Verfassen der Ausarbeitung (15-20 Seiten) und Erstellen der Präsentation (20 Minuten Dauer): 50h
4. Präsentation der Ergebnisse vor wissenschaftlichem Publikum: 5h

**Empfehlungen**

siehe Teilleistung

## M

## 4.300 Modul: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [M-INFO-102373]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104741	<a href="#">Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen</a>	3 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Derzeitige Mensch-Maschine Schnittstellen sind immer noch weitgehend "blind" was die Wahrnehmung Ihrer Benutzer betrifft. Sie sind daher weder in der Lage, die natürlichen menschlichen Kommunikationskanäle wie Mimik, Blickrichtung, Gestik, Körpersprache etc. für die Mensch-Maschine Interaktion zu nutzen, noch um ausreichendes Wissen über Ihre Nutzer, deren Zustand und Absichten zu gewinnen. Aktuelle Forschungsarbeiten beschäftigen sich damit, dies zu verbessern und neue Mensch-Maschine Schnittstellen zu entwickeln, welche ihre Benutzer und deren Handlungen wahrnehmen, und die gewonnene Kontextinformation dazu verwenden, um angemessen mit den Benutzern zu interagieren.

In diesem Seminar bearbeiten und präsentieren die Teilnehmer aktuelle Arbeiten aus den folgenden Bereichen:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung, Blickrichtung und Aufmerksamkeit
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Personen-Identifikation
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung

Jeder Seminarteilnehmer hält zu seinem gewählten Thema einen Seminarvortrag auf Englisch (25-30 min) mit anschließender Diskussion und erstellt eine Ausarbeitung. Die Ausarbeitung mit einem Umfang von ca. 5-10 Seiten muss erst zu Semesterende fertiggestellt werden, es wird allerdings empfohlen, sie wenn möglich schon vor dem Seminarvortrag anzufertigen. Es wird erwartet, dass sich jeder Seminarteilnehmer selbständig in sein Thema einarbeitet und weiterführende Literatur recherchiert. Die Erfolgskontrolle für Masterstudenten erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art. Die Gesamtnote setzt sich zu gleichen Teilen aus der Bewertung der Ausarbeitung, der Präsentation und der Mitarbeit im Seminar zusammen (je 1/3).

**Arbeitsaufwand**

90 h

**Empfehlungen**

siehe Teilleistung

## M

**4.301 Modul: Seminar Dependable Computing [M-INFO-102662]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105577	<a href="#">Seminar Dependable Computing</a>	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel dieses Seminar ist es mit bewährten als auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse von fehlertoleranten digitalen Systemen vertraut zu werden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Zuverlässigkeit spielt eine große Rolle im Design aktueller und zukünftiger Halbleiter-Bauteilen. In vielen sicherheitskritischen Anwendungsgebieten ist Zuverlässigkeit das hauptsächliche Design-Kriterium. Mit immer kleineren Strukturgrößen im Nanobereich sinkt die Zuverlässigkeit einzelner integrierter Bauteile. Demnach muss die Zuverlässigkeit schon während dem Design berücksichtigt werden, um später korrekte Rechenergebnisse sicherstellen zu können.

Das Ziel dieses Seminar ist es mit bewährten als auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse von fehlertoleranten digitalen Systemen vertraut zu werden. Dieses Seminar gibt eine Übersicht über Reliable (fault-tolerant) Computing, Hardwaresicherheit und moderne Speichertechnologien.

Es sind Themen aus einem breiten Angebot auszuwählen, je nach Interesse und bisherigem Hintergrundwissen.

**Arbeitsaufwand**

**90 h als Block/Woche**

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## M

**4.302 Modul: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103048]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106064	<a href="#">Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste</a>	3 LP	Hartenstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende ist in der Lage, sich eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema und die zugehörigen Grundlagen einzuarbeiten, indem relevante Literatur identifiziert und strukturiert aufgearbeitet wird.

Der/Die Studierende ist in der Lage, eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards verfassen.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende kann die Herausforderungen einer konkreten technischen Problemstellung im Kontext dezentraler Systeme betrachten und vorhandene Lösungsansätze auf die gegebene Problemstellung übertragen und hinsichtlich der Aspekte Performance und Sicherheit bewerten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Im Seminar werden Grundlagen und aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der dezentralen Systeme und Netzdienste behandelt. Ausgehend von aktuellen Forschungsarbeiten werden grundsätzliche Herausforderungen und Herangehensweisen identifiziert. Entsprechende Lösungen werden analysiert und verglichen. Schließlich wird der Bezug zu verwandten Domänen hergestellt.

**Arbeitsaufwand**

Auftaktveranstaltungen: 4h

Treffen mit dem Betreuer: 4h

Präsentationstermine: 8h

Literaturrecherche: 25h

Verfassen der Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation: 50h

Summe: 91h

## M

**4.303 Modul: Seminar Geometrieverarbeitung [M-INFO-101660]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103196	<a href="#">Seminar Geometrieverarbeitung</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Students of this seminar have profound knowledge of a specific topic of current research interest and are able to present and discuss it.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Current research topics in Geometry Processing, Computer Aided Geometric Design and Applied Geometry.

**Arbeitsaufwand**

90 h thereof approx.

30h for attending the seminar

30h for familiarization with a topic

30h for the preparation of a presentation

## M

**4.304 Modul: Seminar Hot Topics in Networking [M-INFO-100746]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101283	<a href="#">Seminar Hot Topics in Networking</a>	3 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden, und vertieft diese. Es werden beispielsweise die Themenschwerpunkte Future Internet, Sensornetze, Sicherheit und Internet Performance behandelt. Bei letzterem steht vor allem die Betrachtung hochverteilter System (Peer-to-Peer-Netze, Cloud, Soziale Netze, Fahrzeugnetze) im Vordergrund.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden).



## M

**4.305 Modul: Seminar Informationssysteme [M-INFO-101794]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103456	<a href="#">Seminar Informationssysteme</a>	3 LP	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet im Bereich Informationssysteme.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am „Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung“, das kein Proseminar ist, zählt als „Seminar Informationssysteme“).

Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Datenbanken, Data Mining oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

**Arbeitsaufwand**

- Allgemeine Einführung 2h
- Einführung Präsentationen 2h
- Artikel und Veröffentlichungen lesen und verstehen 6x4,5h=27h
- Ausarbeitung erstellen 6x4,5h=27h
- Präsentation erstellen 6x4,5h=27h
- Vorträge 10x0,5h=5h

Summe = 90h (3 ECTS)

**Empfehlungen**

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

## M

## 4.306 Modul: Seminar Intelligente Industrieroboter [M-INFO-102212]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104526	<a href="#">Seminar Intelligente Industrieroboter</a>	3 LP	Hein

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Teilnehmer kann eine Thematik aus dem Bereich Industrie- und Servicerobotik selbständig erarbeiten, textuell kompakt zusammenstellen, in einem Vortrag einem Auditorium geeignet präsentieren und abschließend über diese Thematik Fragen beantworten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Die zunehmende Verbreitung vielfältiger und günstiger Sensoren eröffnet immer mehr neue Anwendungsgebiete in der Robotik. So gesellen sich zur klassischen Industrierobotik zum Beispiel auch Mensch-Maschine-Interaktion, Dynamik-Simulation, Augmented Reality und vermehrt auch intelligente autonome Fahrzeuge. Im Seminar Intelligente Industrieroboter sollen diese aktuellen Gebiete ins-besondere auch im Hinblick auf die angewandten intelligenten Sensorauswertungstechniken untersucht werden. Hierzu werden folgende interessante Themen angeboten: Bildverarbeitung 2D/3D und Kraftsensorik für die Roboterhandhabung, Bewegungsplanungs-Verfahren, Umweltmodellgenerierung, Multimodales Nutzergerät, etc.

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er sich selbständig in das gestellte Thema einarbeitet und ggf. auch weiterführende Literatur zu Rate zieht. Der die Veranstaltung abschließende Vortrag ist auf eine Dauer von etwa 20 min. beschränkt und sollte im Anschluss Gelegenheit zu einer Diskussion des vorgestellten Themas bieten. Über das Thema selbst ist eine schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 Seiten zu erstellen.

Voraussetzung für die Note ist der Vortrag, die Ausarbeitung und die Teilnahme an den Vorträgen (Blockseminar).

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 10 Studenten des Masterstudiengangs beschränkt. Interessenten melden sich bitte online an. Die Vorstellung und Verteilung der Themen findet in einer Vorbesprechung statt (Ort und Termin siehe Vorlesungsverzeichnis).

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Vortragsvorbereitung = 90 h/30 = 3 ECTS

**M****4.307 Modul: Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung [M-INFO-101890]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103586	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	3 LP	Barczak, Hartenstein, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Die Studierenden sollen für gesellschaftliche Werte und Konfliktpotentiale im Zusammenhang mit technischen Umsetzungen sensibilisiert werden.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

- Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte verschiedener Konfliktpotentiale im heutigen bzw. zukünftigen Internet vermitteln. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die in Konflikt stehenden Werte gelegt.
- Schwerpunkte dieses Seminars sind Themen, die aus technischer und gesellschaftlicher Sicht Konfliktpotential bergen, wie z.B. Strafverfolgung vs. Anonymität im Internet, Netzneutralität, Privatsphäre in datenzentrische Netzen.
- Das Modul vermittelt zudem einen Einblick in ethische Fragen und rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit technischen Umsetzungen.

**Arbeitsaufwand**

Literaturstudium: 20h

Erstellen und Verbessern der Ausarbeitung: 40h

Erstellen und Halten des Vortrags: 18h

Präsenz im Blockseminar: 12h

Summe: 90h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.308 Modul: Seminar Kryptographie [M-INFO-101561]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102992	Seminar Kryptographie	3 LP	Hofheinz, Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich Kryptographie;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus dem Bereich Kryptographie im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Kryptographie. Dies sind z.B.

- kryptographische Protokolle;
- beweisbare Sicherheit;
- Neue Public-Key Verfahren;

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h  
 Erstellen der Ausarbeitung: 45 h  
 Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.309 Modul: Seminar Kryptographie 2 [M-INFO-103807]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-107687	<a href="#">Seminar Kryptographie 2</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich Kryptographie;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus dem Bereich Kryptographie im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Kryptographie.

Dies sind z.B.

- kryptographische Protokolle;
- beweisbare Sicherheit;
- Neue Public-Key Verfahren;

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

## M

**4.310 Modul: Seminar Near Threshold Computing [M-INFO-102663]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105579	<a href="#">Seminar Near Threshold Computing</a>	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Seminars ist es mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich der NTC Forschung bekannt zu werden, und eine breite Basis für weitere Forschungen in diesem Bereich bieten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Während mehr und mehr Transistoren in immer kleineren Strukturgrößen gefertigt werden können, wird Energie ein immer wichtigerer Aspekt den man beim Chip-Design berücksichtigen muss. Near-threshold computing (NTC) ist ein vielversprechender Ansatz um die Leistungs- und Energieaufnahme zu verringern. Die Grundidee im NTC ist, das System mit einer Versorgungsspannung knapp über der Schwellspannung (Transistor Threshold-Spannung) zu betreiben. Durch diese Technik kann man zwar mehrere Größenordnungen an Leistung und Energie einsparen, jedoch gibt es noch einige Probleme zu bewältigen, wie niedrige Performance aufgrund nur geringer erreichbarer Frequenzen, geringerer Zuverlässigkeit, und größerer Anfälligkeit gegenüber verschiedenen Produktions- und Laufzeit-Schwankungen.

Das Ziel dieses Seminars ist es mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich der NTC Forschung bekannt zu werden, und eine breite Basis für weitere Forschungen in diesem Bereich bieten.

Die Studenten können ein spezielles Thema aus einem breiten Bereich verschiedener Unterthemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen wählen (vom Transistor bis zum Gesamtsystem), je nach eigenem Interesse und bisherigem Hintergrundwissen. Die Themen beinhalten, sind aber nicht limitiert auf:

Analyse von Energie- und Performance Abwägungen

Analyse der Auswirkungen von Produktionsschwankungen, und andere Aspekten der Zuverlässigkeit, inklusive mögliche Lösungsansätze

Techniken für „Approximate Computing“ - Rechnen mit akzeptierbaren Ungenauigkeiten in den Ergebnissen

**Arbeitsaufwand**

**90 h als Block/Woche**

## M

## 4.311 Modul: Seminar Non-volatile Memory Technologies [M-INFO-102961]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105935	Seminar Non-volatile Memory Technologies	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Seminars ist es mit der Struktur und den Herausforderungen aktueller NVM Speichertechnologien vertraut zu werden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Speicherbausteine sind eine essentielle Komponente jedes Rechensystems. Jegliche Verbesserungen im Speicher-Subsystem führen zu direkten Verbesserungen beim Stromverbrauch und der Geschwindigkeit (Performanz) und wirken sich auf die Kosten des gesamten Computer Systems aus. Konventionelle Speichertechnologien (wie SRAM und DRAM) werden weiträumig bei den verschiedenen Speicher-Hierarchieebenen genutzt. Jedoch werden diese Speichertechnologien mit zusätzlichem technischem Fortschritt immer kritischer im Bereich der Zuverlässigkeit und beim Stromverbrauch. Technologien für nicht-flüchtigen Speicher – Non-Volatile Memory (NVM) – die Primär als Ersatz für sekundären Speicher gedacht waren, werden jetzt auch für den Primär- oder auch auf dem Chip integrierten Speicher in Erwägung gezogen. Es gibt eine hohe Nachfrage nach zuverlässigem NVM Speicher mit geringer Ruhestrom-Aufnahme (*Leakage*), als Ersatz für konventionelle Speichertechnologien in der nächsten Generation von Rechensystemen für „Normally-off, instant-on“ Computing.

Das Ziel dieses Seminars ist es mit der Struktur und den Herausforderungen aktueller NVM Speichertechnologien vertraut zu werden; diese beinhalten Flash, PCM, STT-MRAM und R-RAM. Dieses Seminar gibt eine Übersicht, wie die nächste Generation an Rechensystemen auf verschiedenen Architektur-Ebenen von NVMs profitieren können, und gibt eine Basis für die Forschung in NVM Rechensystemen. Die Studenten können ein bestimmtes Thema aus einer Vielzahl an Themen zu verschiedenen NVM Technologien aus verschiedenen Hierarchie-Ebenen auswählen, je nach Interesse und bisherigem Hintergrundwissen.

**Arbeitsaufwand**

90 h als Block/Woche

## M

**4.312 Modul: Seminar Privacy und Technischer Datenschutz [M-INFO-105224]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110597	<a href="#">Seminar Privacy und Technischer Datenschutz</a>	4 LP	Strufe

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet des technischen Datenschutzes.

Dazu gehören z.B.:

- Angriffe auf private Informationen in Verhaltensdaten
- Anonyme Kommunikation
- Publikation anonymisierter Benutzungsdaten (semantische/syntaktische Privacy)
- Verständnis und Unterstützung bei der Benutzung von online Medien
- Sicherheit in Netzen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Der/die Studierende ist in der Lage,

- ausgehend von einem vorgegebenen Thema eine Literaturrecherche durchzuführen, die relevante Literatur zu identifizieren, und zu bewerten;
- sich Forschungsergebnisse aus der IT-Sicherheit und dem technischen Datenschutz selbständig zu erarbeiten;
- wissenschaftliche Studien zu analysieren, diskutieren und in ihren Kontext einzuordnen;
- eigene Klassifizierungen und Bewertungen wissenschaftlicher Studien durchzuführen, darüber schriftlich zu berichten und die Ergebnisse in einem kurzen wissenschaftlichen Vortrag darzustellen.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand Präsenzzeit im Seminar: 10h

Recherche und Erstellen einer Ausarbeitung: 75h

Begutachtung und Kommentierung der vorläufigen Ausarbeitungen von Kommilitonen: 5h

Vorbereiten des Vortrags: 30h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt



## M

**4.313 Modul: Seminar Sicherheit [M-INFO-101562]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102993	<a href="#">Seminar Sicherheit</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich der IT-Sicherheit;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Computersicherheit. Dies sind z.B.

- Seitenkanal Angriffe
- Netzwerksicherheit;
- Kommunikationsprotokolle;

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche, 40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews, 10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation, 20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in. Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.314 Modul: Seminar Sicherheit 2 [M-INFO-104032]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108324	Seminar Sicherheit 2	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich IT-Sicherheit;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Computersicherheit.

Dies sind z.B.

- Seitenkanal Angriffe;
- Netzwerksicherheit;
- Kommunikationsprotokolle;

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sollten bekannt sein.

## M

## 4.315 Modul: Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz [M-INFO-103301]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106579	<a href="#">Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz</a>	3 LP	Reussner

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleitung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleitung.

### Qualifikationsziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Wer personenbezogene Daten automatisiert verarbeitet, muss diese Daten wirksam vor unerlaubtem Zugriff schützen, um im Einklang mit den Datenschutzgesetzen zu agieren, aber auch, um einer Schädigung der Reputation und Vertrauenswürdigkeit zuvorzukommen, sollten Datenschutzverletzungen an die Öffentlichkeit gelangen. Der Schutz personenbezogener Daten vor unerlaubtem Zugriff und die Einhaltung weiterer datenschutzrechtlicher Obliegenheiten gehört damit eigentlich zu den wichtigsten Zielen beim Software-Entwurf und -Betrieb.

Datenschutz isoliert zu betrachten, wird der Realität allerdings nicht gerecht. Gelangt ein Angreifer an personenbezogene Daten, greifen Selbstverpflichtungen und interne Datenschutzregelungen nicht länger. Im Zweifel haftet der Betreiber der Software mit empfindlichen Bußgeldern. Wirkungsvolle Sicherheitsvorkehrungen sind damit unverzichtbar als tragende Säule zum Schutz personenbezogener Daten.

Sicherheitskritische Schwachstellen müssen hierzu früh erkannt werden, im Idealfall vor Einführung der Schwachstelle. Derartige Qualitätsbewertungen leisten software-architekturbasierte Analysen. Wie sich Sicherheit auf Ebene der Software-Architektur beschreiben und analysieren lässt, ist Gegenstand laufender Forschung, ebenso wie die Frage, ob – und wie – Sicherheit in Zahlen gefasst werden kann.

In diesem Seminar beschäftigen sich Studierende mit diesen Fragestellungen und dem Stand der Forschung an der Schnittstelle zwischen Datenschutz, Sicherheit und Software-Architektur. Mögliche Themen sind in einem oder mehreren dieser Bereiche angesiedelt.

### Arbeitsaufwand

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche

40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews

10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation

20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in.

Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

**4.316 Modul: Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung [M-INFO-102416]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104781	<a href="#">Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung</a>	3 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.

Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der Sprach-zu-Sprach-Übersetzung. Durch Bewertung der Vorträge ihrer Kommilitonen verbessern die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist eine populäre Anwendung, die automatische Spracherkennung und maschinelle Übersetzung kombiniert. Dabei erfordert eine benutzerfreundliche Kombination mehr als die reine lineare Hintereinanderschaltung der einzelnen Techniken.

In diesem Seminar erarbeiten sich die Studenten selbstständig an Hand der zur Verfügung gestellten Literatur einzelne Themen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung, der maschinellen Übersetzung sowie deren Kombination zu Sprach-zu-Sprach-Übersetzungssystemen und präsentieren die zusammengefassten Erkenntnissen in Form eines foliengestützten Vortrags den anderen Teilnehmern des Seminars.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.317 Modul: Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [M-INFO-105959]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112105	<a href="#">Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme</a>	3 LP	Fennel, Hanebeck

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können selbständig Literatur zu einem vorgegebenen Thema recherchieren.
- Die Studierenden beherrschen den Umgang mit fremdverfassten wissenschaftlichen Texten.
- Die Studierenden können eine kurze wissenschaftliche Ausarbeitung mit LaTeX erstellen.
- Die Studierenden können eine Präsentation erstellen und vortragen
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

- Die Studierenden sollen sich in ausgewählte Arbeiten aus dem Bereich der Informations- und Sensordatenverarbeitung einarbeiten und ihren Kommilitonen präsentieren.
- Das Seminar soll die Studierenden auf das Verfassen ihrer Masterarbeit vorbereiten.
- Darüber hinaus sollen die Studierenden Umgang mit LaTeX und Powerpoint lernen.

### Arbeitsaufwand

90 Stunden

## M

## 4.318 Modul: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [M-INFO-103078]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106112	<a href="#">Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies</a>	4 LP	Beigl

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Planung und Durchführung einer Studie zu einem aktuellen Forschungsthema aus dem Bereich "Mensch Maschine Interaktion", "Ubiquitäre Systeme" und "Kontextsensitive Systeme". Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- aus der Literatur Rahmendaten und Parameter für Nutzerstudien und Experimente ableiten
- zu einer Forschungsfrage eine Studie entwerfen, durchführen und auswerten
- wissenschaftliche Ergebnisse strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines kurzen Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Artikel über die Planung, Durchführung und Ergebnisse der Studie zu verfassen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Spezifische Forschungsfragen sind im Rahmen einer Nutzerstudie zu untersuchen. Im Fokus des Seminars steht das Entwerfen einer Nutzerstudie, um eine spezifische Fragestellung zu untersuchen. Einhergeht damit dann eine anschließende Durchführung der Nutzerstudie und Auswertung der gesammelten Daten. Je nach Fragestellung kann der Aufwand pro Teilleistung variieren.

Vermittelt werden sollen im Rahmen des Seminars theoretisches und praktisches Wissen zum Planen, Durchführen und Auswerten von Nutzerstudien. Dies kann eine nützliche Vorbereitung auf die Masterarbeit sein.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

#### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern

10 h

Studienplanung, Durchführung, Analyse und Dokumentation

106 h

Vorbereiten der Präsentation

4 h

#### SUMME

120 h 00 min

## M

## 4.319 Modul: Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [M-INFO-105888]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 1 / Telematik  
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 2 / Telematik  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111837	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP	Streit

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Herausforderungen, welche im Umfeld von Hochleistungsrechnen, Datenmanagements und Datenanalyse entstehen, und die zugehörigen effiziente Methoden und Werkzeuge vermitteln, in dem Studierende diese Themen erarbeiten, ausprobieren, sich gegenseitig vorstellen und miteinander diskutieren.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Künstliche Intelligenz, Big Data, Supercomputing, High Performance Data Analytics, Machine Learning, Exabytes, GPUs, Exaflops, Daten-intensives Rechnen, FAIR-Data, Quantencomputing – all das sind moderne Begriffe und Themen in den Bereichen High Performance Computing (HPC), Data Management und Data Analytics.

Mit HPC-Rechensystemen können digitale Zwillinge natürlicher und von Menschenhand geschaffener Dinge, Vorgänge und Phänomene hocheffizient simuliert werden. Künstliche Intelligenz und Machine Learning ist erst durch die unglaubliche Rechenleistung moderner Hochleistungsrechner und GPUs (und zukünftiger Quantencomputer) effizient möglich geworden. Das explosionsartige Wachstum großer Datenmengen stellt einerseits eine enorme Herausforderung für den performanten und nachhaltigen Umgang dar, bietet gleichzeitig aber auch die Möglichkeit mit rechenhungrigen Analysetechniken Daten in neues Wissen und Handeln zu transformieren.

Im Seminar werden ausgewählte Themenfeldern des Hochleistungsrechnens, des Datenmanagements und der Datenanalyse behandelt. Stichworte sind z.B. MPI, OpenMP, CUDA, OpenCL, OpenACC, Werkzeuge zur Analyse von Effizienz und Skalierbarkeit, parallele und verteilte Dateisysteme, on-demand Dateisysteme, Hochgeschwindigkeits-Übertragungstechnologien, Scheduling, Metadaten, Datenrepositorien, PyTorch, Zeitreihenanalyse, Analyse von Big-Data-Streams, Optimierung des Trainings neuronaler Netzwerke, Uncertainty Quantification oder Graphen-basierte Neuronale Netzwerke.

### Arbeitsaufwand

120 h

- 2 h Einführungsveranstaltung
- 45 h Befassung und Evaluation der Methoden und Technologien
- 10 h Betreuungsbesprechungen
- 40 h Erstellung der Ausarbeitung
- 13 h Erstellung der Präsentation
- 10 h Abschluss-Blockseminar an 2 Tagen

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

**M****4.320 Modul: Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik [M-INFO-105708]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111384	<a href="#">Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik</a>	3 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- sich Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergraphik verschaffen.
- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Aktuelle Forschungsgebiete der Computergrafik.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS entsprechen ca 60 Arbeitsstunden, davon  
ca 15 Std Treffen mit den Betreuern  
ca 5 Std Teilnahme an Phasenkolloquien  
ca 15 Std Vorbereitung von Präsentationen/Dokumenten  
ca 10 Std. für Implementierungs- und Testplanung/management  
ca 15 Std. Kommunikation/Organisation im Team



## M

## 4.321 Modul: Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik [M-INFO-102139]

<b>Verantwortung:</b>	TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius Prof. Dr. Peter Sanders
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102044	Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik	4 LP	Bläsius, Sanders, Ueckerdt

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln aktuelle Themen der Algorithmentechnik und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

### Arbeitsaufwand

Seminar mit 2SWS, 4LP

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

## 4.322 Modul: Seminar: Algorithm Engineering [M-INFO-106086]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Peter Sanders
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112312	<a href="#">Seminar: Algorithm Engineering</a>	4 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studierenden Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte dem Zuhörerkreis entsprechend aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

In diesem Seminar werden verschiedene Themen aus dem Umfeld des Algorithm Engineering behandelt. Der Fokus kann auf Skalierbarkeit, Parallelität, Effizienz oder theoretischen Garantien von Algorithmen liegen. Beispielhafte Themenbereiche können Graphalgorithmen, Sortieralgorithmen, Stringalgorithmen, SAT-Solver, Datenstrukturen oder weitere Algorithmen sein. Der genaue Fokus des Seminars für das aktuelle Semester wird im Vorfeld auf der Institutswebseite vom Lehrstuhl von Prof. Sanders bekannt gegeben.

Teilnehmer des Seminars führen eine eigenständige Literaturrecherche durch, präsentieren ihre Ergebnisse ihren Kommilitonen und fertigen eine Ausarbeitung an.

Die genauen Formalitäten werden bei einer Auftaktveranstaltung zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, die ebenfalls auf der Institutswebseite angekündigt wird.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

- 10h Seminarbesuch
- 45h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur
- 25h Vorbereitung der eigenen Präsentation
- 25h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung
- 15h Vor- und Nachbereitung

**Empfehlungen**

Kenntnisse in der Algorithmik sind von Vorteil. Beispielhafte Vorlesungen sind Algorithmen I, Algorithmen II, Algorithm Engineering und Parallele Algorithmen.

## M

**4.323 Modul: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [M-INFO-101536]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102952	<a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a>	3 LP	Beckert

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende können:

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und sich ihren Inhalt erschließen;
- eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema erarbeiten und vortragen, die in Inhalt und Form dem gegebenen wissenschaftlichen Kontext und der Zuhörerschaft angemessen ist; sie beherrschen die erforderlichen Präsentationstechniken;
- eine schriftliche Seminararbeit nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen; wissenschaftliche Inhalte überzeugend mit anderen diskutieren.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich formaler Verifikationsverfahren.

Die Teilnehmer erarbeiten Präsentationen zu vorgegebenen Themen und tragen diese im Seminar vor (in der Regel ca.40 Minuten Dauer). Sie diskutieren die Inhalte der Seminarpräsentationen mit den anderen Teilnehmern und den Betreuern. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema (in der Regel ca.10 Seiten).

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15h

Selbständige Einarbeitung in das Thema des Seminars, Literaturrecherche und Studium der Literatur zum eigenen Vortrag: 30h

Erstellen der Vortrags: 20h

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 20h

Besprechung mit Betreuern in Vorbereitung auf das Seminar: 5h

Summe: 90h

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen formaler Verifikationsmethoden sind hilfreich, wie sie beispielsweise im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden.

## M

## 4.324 Modul: Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems [M-INFO-106512]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113132	<a href="#">Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems</a>	4 LP	Schwammberger

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

The students can understand, model and analyse time-critical systems. Further on, they can apply the learned topics to real-world problems. They can independently work on a given topic in a team of two students and present the topic adequately within a paper and in front of an audience. The students can also critically discuss the works of the other students in plenum discussions.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

Many of the (embedded) software systems we are confronted with in everyday life have time-critical functionalities. For example, in the event of an accident, an airbag should be activated within a specific, very short, period of time. As another example: we expect fast response times from our smartphones so that we can use them conveniently and purposefully.

When modeling software systems, "time" is therefore a decisive factor. In this seminar, various mechanisms to formalise and analyse so-called real-time systems are discussed. The lecture also focuses on applications of timed systems. For instance, the following topics are dealt with:

- Timed Games
- Applications of Timed Automata (e.g. UPPAAL in Space)
- Synthesising Strategies using UPPAAL Stratego
- Duration Calculus (e.g. Satisfiability, Calculus)
- Interval Temporal Logic vs Duration Calculus

The module will consist of an introductory lecture part, where some basic topics around timed systems are introduced. For the second half of the module, the students will prepare papers and topic talks each in teams of two students. Additionally, a conference-style peer-review process for the papers is planned amongst the students. It is also expected that the students actively discuss their topics with their fellow students.

### Arbeitsaufwand

4 ECTS entsprechen 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10 Std. Besuch einer einleitenden Vorlesung inkl. Vor- und Nachbereitung

ca. 60 Std. eigenständige Auseinandersetzung mit einem gegebenen Thema + Schreiben einer Ausarbeitung

ca. 30 Stunden Vorbereitung eines Vortrages

ca. 20 Stunden Blockseminar, inkl. Vor- und Nachbereitung (e.g. Review)

### Empfehlungen

Knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. CTL, finite automata, first order logic). It is also helpful, but not at all necessary, to have knowledge of the topics of the summer term lecture „Timed Systems“. Necessary topics from that lecture will also be introduced in the beginning of the winter term, if necessary.

## M

## 4.325 Modul: Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems [M-INFO-106490]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113110	<a href="#">Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems</a>	4 LP	Schäfer

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

- Students obtained a foundational knowledge of AI in energy systems as an active research field and can name some ongoing challenges
- Students are able to independently conduct a literature review on a given topic.
- Students are able to present their knowledge in a written and structured report
- Students are able to orally present results and discuss topics of the seminar in the broader context of the field

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

Artificial Intelligence (AI) is a key technology in many areas of society and research. Energy systems with the ongoing energy transition ("Energiewende") make it a fascinating field for deploying AI methods. AI and machine learning algorithms can play a crucial role in improving energy efficiency, optimizing power generation and distribution or enhancing system stability while facilitating additional renewable energy integration. This seminar will explore fundamental AI algorithms and their applications in energy systems. Examples may include forecasting of energy demand or renewable generation, explainability of algorithms as well as optimization via AI.

### Arbeitsaufwand

20h attendance time (kick-off and talks by other students)  
 20h literature review  
 40h writing of own contribution  
 10h per-review for other students  
 30h preparation of the final presentation  
 120h=4ECTS

### Empfehlungen

Previous participation in "Energieinformatik 1" and/or "Energieinformatik 2" is beneficiary but not mandatory.

## M

## 4.326 Modul: Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen [M-INFO-106400]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112922	<a href="#">Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen</a>	3 LP	Mombaur

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen den Entwicklungsstand von Exoskeletten und Assistenzrobotern und aktuelle medizinische Anwendungen
- Die Studierenden können selbständig wissenschaftliche Literatur zu einem vorgegebenen Thema (in der Regel in englischer Sprache) recherchieren, verstehen, kritisch evaluieren und zusammenzufassen
- Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Präsentation zu erstellen und vorzutragen, dabei den Kenntnisstand der anderen Seminarteilnehmer zu berücksichtigen, und detaillierte Fragen zum Thema zu beantworten
- Die Studierenden können Fragen zu wissenschaftlichen Vorträgen stellen und aktive Beiträge zu wissenschaftlichen Diskussionen liefern
- Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Latex einen englischsprachigen wissenschaftlichen Text unter Einbezug der gelesenen Quellen zu erstellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Dieses Modul vermittelt einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und den praktischen Einsatz von Assistenzrobotern und Exoskeletten in der Medizin, sowie die Potentiale dieser Technologien zur Verbesserung der Patientenversorgung und der Lebensqualität von Menschen mit und ohne körperlichen Beeinträchtigungen. Medizinische Assistenzroboter sind für verschiedene Aufgaben im Gesundheitswesen konzipiert, z. B. zur Unterstützung bei Operationen oder in der Pflege, zur Erinnerung an die Einnahme von Medikamenten und zur Überwachung der Vitalparameter von Patienten. Exoskelette dienen der Verbesserung der Mobilität und werden von Menschen direkt am Körper getragen werden, um ihre Muskelkraft zu unterstützen oder vollständig zu ersetzen. Eine Klasse von Exoskeletten unterstützt Menschen mit Mobilitätseinschränkungen beim Gehen, Stehen und bei anderen körperlichen Aktivitäten, damit sie ihre Unabhängigkeit wiedererlangen und an den Aktivitäten des täglichen Lebens teilnehmen können. Andere Arten von Exoskeletten werden von gesunden Menschen verwendet, um Verletzungen unter schwierigen Arbeitsbedingungen zu vermeiden. Mobilitätsassistentenroboter für geriatrische Patienten existieren auch in Form von Roboterrollatoren, die ihren Benutzern helfen sollen, stabil und sicher zu stehen, zu gehen und in ihrer Umgebung zu navigieren. Die Seminarthemen decken das Spektrum der verschiedenen Robotertypen und Anwendungen ab. Vorträge können auf deutsch oder englisch gehalten werden.

### Anmerkungen

Es wird erwartet, dass Studierende an allen angekündigten Präsenztermine teilnehmen.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 90 Stunden:  
 20h – Präsenzveranstaltungen (Kickoff, Vorbereitungstreffen und Vortragsblöcke)  
 20h – Literaturrecherche  
 20h – Vorbereitung des Vortrags  
 30h - Erstellung der Ausarbeitung

### Empfehlungen

Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind hilfreich.

**M****4.327 Modul: Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie  
[M-INFO-105586]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

**Pflichtbestandteile**

T-INFO-111201	<a href="#">Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie</a>	3 LP
---------------	--	------

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- ist in der Lage sich in moderne Verfahren der asymmetrischen Kryptographie einzuarbeiten.
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**


Das Seminar behandelt verschiedene aktuelle Aspekte der asymmetrischen Kryptographie.

Es werden verschiedene Verschlüsselungs- und Signatur-Verfahren mit besonderen Anforderungen untersucht und deren jeweiligen Sicherheitsgarantien mathematisch bewiesen.

Einige Beispiele sind

- Functional Encryption
- Lossy Trapdoor Functions
- Sanitizable Signatures
- Aggregierbare Signaturen und
- Themen der gitterbasierten Kryptographie

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h 

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h 

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

**M****4.328 Modul: Seminar: Betriebssysteme [M-INFO-101540]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102956	<a href="#">Seminar: Betriebssysteme</a>	3 LP	Bellosa

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Betriebssysteme.

Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar widmet sich einem aktuellen Gebiet der Betriebssystemforschung.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15 Präsenz

30 h Vorbereitung

10 h Präsentation

20 h Ausarbeitung

90 h = 3 ECTS



## M

**4.329 Modul: Seminar: Biologisch Motivierte Roboter [M-INFO-105728]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111432	<a href="#">Seminar: Biologisch Motivierte Roboter</a>	3 LP	Rönnau

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas im Themenfeld der biologisch motivierten Robotersysteme.

Die Studierenden sind in der Lage selbständig eine Literaturrecherche über den Stand der Forschung durchzuführen und sich die dafür notwendigen Grundlagen eigenständig anzueignen.

Die Studierenden sind in der Lage, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.

Die Forschungsergebnisse und -inhalte können den wissenschaftlichen Ansprüchen genügend und in englischer oder deutscher Fachsprache schriftlich ausgearbeitet und im Rahmen eines Vortrags präsentiert werden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Biologisch motivierte Robotersysteme übertragen Konzepte zur Problemlösung aus der Natur unter anderem in die mechanische Konstruktion, Sensorik oder Steuerung. Dabei werden diese Lösungsansätze durch technische Systeme angenähert. Die Bandbreite der von der Biologie inspirierten Robotik reicht von mehrbeinigen Laufrobotern, verteilten Sensorkonzepten und dem Leichtbau über Methodiken des maschinellen Lernens bis hin zu neuromorpher Hardware.

Dieses Themenfeld ist breit gestreut und bietet viele aktuelle Forschungsbeiträge in verschiedenen Fachgebieten.

**Arbeitsaufwand**

90h Arbeitsaufwand

- Literaturrecherche: 24h
- Ausarbeitung der Seminararbeit: 40h
- Vorbereitung der Abschlusspräsentation: 16h
- Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion sowie Treffen mit Betreuern: 10h

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Biologisch Motivierte Robotersysteme ist hilfreich.

## M

**4.330 Modul: Seminar: Continuous Software Engineering [M-INFO-105309]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110794	<a href="#">Seminar: Continuous Software Engineering</a>	3 LP	Koziolk

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.

die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Modernes Software Engineering findet in kurzen Zyklen statt, die schnelles Feedback ermöglichen Technologien wie Build Server und Containerization ermöglichen schnelle, häufige und automatisches Einsetzen der Software im Produktivbetrieb und schnelles Feedback in die Entwicklung (DevOps).

Der Begriff „Continuous Software Engineering“ fasst die Verzahnung der verschiedenen Aktivitäten zusammen.

Im Seminar sollen verschiedene aktuelle Herausforderungen im Bereich Continuous Software Engineering beleuchtet werden, darunter auch das Engineering von Anwendungen mit Machine-Learning-Komponenten.

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche

40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews

10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation

20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in.

Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

## 4.331 Modul: Seminar: Deep Learning in der Robotik [M-INFO-105779]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111559	<a href="#">Seminar: Deep Learning in der Robotik</a>	3 LP	Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic.

Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic. Students get a deeper understanding of state-of-the art learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

Each student has to choose one of the offered topics from the area of deep learning / robot learning / deep reinforcement learning / deep imitation learning. Each topic consists of several research papers for which the students have to prepare a presentation as well as a report in form of a scientific research paper. It is recommended to take the seminar together with the "Research Project Deep Learning for Robotics", where the presented algorithms will be implemented and evaluated. Students will work in teams of 2.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

Präsenzzeit: 15h

Selbststudium: 45h

Scientific Report schreiben: 20h

Präsentation vorbereiten: 10h

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen“ ist empfehlenswert.

## M

## 4.332 Modul: Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105884]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111832	<a href="#">Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien</a>	3 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über

- Grundlagen zum Thema „Barrierefreiheit“
- Sehschädigungen, deren Ursachen und Auswirkungen
- existierende Assistive Technologien (AT) für verschiedene Anwendungsfelder - wie AT für den Alltag, für die Mobilitätsunterstützung und den Informationszugang
- Richtlinien für die Entwicklung barrierefreier Webseiten und barrierefreier Softwareanwendungen
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Barrierefreie Dokumenterstellung
- Aktuelle Forschungsansätze im Bereich AT
- Insbesondere über die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung neuer AT
- Evaluierung von Assistiven Technologien
- Das Schreiben von Konferenzbeiträgen und deren Präsentation

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

## Inhalt

Digitale Barrierefreiheit oder besser digitale „Zugänglichkeit“ (Accessibility, wie es auf Englisch heißt) ist ein Thema, das uns alle betrifft. Digital an Informationen zu kommen, von Kindesbeinen an bis ins hohe Alter. Assistive Technologien, wie Smartphones, Tablets, Smartwatches, Wearables allgemein sind ein Teil unseres Alltages geworden. Genau diese Dinge sollten von allen Menschen bedienbar und nutzbar sein. Unabhängig jeglicher Barrieren.

Aber was steckt an Details dahinter? Wie sehen Rechte und Grundlagen hierzu aus? Was muss alles getan werden, um „barrierefrei“ zu sein?

Dies alles lässt sich am besten am Beispiel „Sehbehinderung“ zeigen.

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation ca. 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon ca. 39 Millionen Menschen, die blind sind. Der teilweise oder vollständige Verlust des Sehvermögens schränkt Blinde und Sehbehinderte in erheblichem Maße in ihrem Arbeits- und Sozialleben ein. Sich ohne fremde Hilfe im öffentlichen Raum zu orientieren und fortzubewegen, gestaltet sich schwierig: Gründe hierfür sind Probleme bei der Wahrnehmung von Hindernissen und Landmarken sowie die daraus resultierende Angst vor Unfällen und Orientierungsschwierigkeiten. Weitere Probleme im Alltagsleben sind: das Lesen von Texten, die Erkennung von Geldscheinen, von Nahrungsmitteln, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene speziell für Blinde hergestellte Geräte. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. In den vergangenen Jahren wurden auch einige elektronische Hilfsmittel zur Hinderniserkennung oder Orientierungsunterstützung entwickelt, diese bieten aber nur eine sehr eingeschränkte Funktionalität zu einem relativ hohen Preis und sind daher selten im Einsatz.

Das Seminar soll einen Einblick in Themen IT-basierter Assistiver Technologien (AT) geben und zum anderen die Teilnehmer auf das Schreiben von Konferenzartikeln zum Thema vorbereiten. Die Themenauswahl kann sich über einen größeren Bereich erstrecken. Wie zum Beispiel:

- Rechtliche Grundlagen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Neue Schritte barrierefreier Softwareentwicklung
- Neue Grundlagen und Techniken zum barrierefreien Webdesign (Webseiten und Webanwendungen)
- Barrierefreie Dokumente heute und morgen
- Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens
- Feedbacksysteme und deren Grundlagen
- Einblicke in aktuelle Forschungsthemen rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“

## Arbeitsaufwand

(6 Vorlesungswochen pro Semester) x (2 SWS + 1,5 x 2 SWS Vor-/Nacharbeit) = 30 h

30h Vortragsrecherche, -vorbereitung

30h schriftliche Ausarbeitung

= 90h = 3 ECTS

- 1 SWS Meeting pro Woche
- 10 SWS Vorbereitungszeit für die Präsentationsleistung kombiniert mit weiteren 10 SWS für die Erarbeitung der schriftlichen Zusammenfassung
- die restliche Zeit soll ausschließlich für die praktische Arbeit verwendet werden

## M

## 4.333 Modul: Seminar: Eingebettete Systeme I [M-INFO-101629]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103116	<a href="#">Seminar: Eingebettete Systeme</a>	3 LP	Henkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende erlernen die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit in Form der Literaturrecherche, Verfassen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vor einem Fachpublikum.

**Lernziele:**

Studierende erlernen das Lesen von Konferenzbeiträgen, Artikeln in Fachzeitschriften sowie Standardliteratur. Weiterhin interpretieren sie diese Texte um dann in den eigenen Worten einen Überblick über das Thema in einer Ausarbeitung zu geben. Zuletzt präsentieren sie vor anderen Informatikern ebenfalls einen Überblick über das Thema. Dabei wird das wissenschaftliche Schreiben in Form der Ausdrucksweise, Textstruktur und Reduktion auf Wesentliche geschult.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Dieses Modul bündelt die Seminare am Lehrstuhl Chair of Embedded Systems:

Internet of Things

Machine Learning

Embedded Security and Architectures

Für aktuelle Informationen schauen Sie bitte im Vorlesungsverzeichnis und auf der Chair of Embedded Systems Homepage unter <https://ces.itec.kit.edu> nach.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.334 Modul: Seminar: Eingebettete Systeme II [M-INFO-103367]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106745	Seminar: Eingebettete Systeme II	3 LP	Henkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Studierende erlernen die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit in Form der Literaturrecherche, Verfassen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vor einem Fachpublikum.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Lernziele:** Studierende erlernen das Lesen von Konferenzbeiträgen, Artikeln in Fachzeitschriften sowie Standardliteratur. Weiterhin interpretieren sie diese Texte um dann in den eigenen Worten einen Überblick über das Thema in einer Ausarbeitung zu geben. Zuletzt präsentieren sie vor anderen Informatikern ebenfalls einen Überblick über das Thema. Dabei wird das wissenschaftliche Schreiben in Form der Ausdrucksweise, Textstruktur und Reduktion auf das Wesentliche geschult.

**Inhalt**

Dieses Modul bündelt die Seminare am Lehrstuhl Chair of Embedded Systems:

Internet of Things (IoT) for Healthcare

Internet of Things (IoT) in Embedded Systems

Approximate Computing

Thermal-aware Embedded Systems

Dependability in Internet of Things (IoT)

Performance Optimization for Multicore Chips

Power Efficient Reliability

Distributed Decision Making

Low Power Design for Embedded Systems

Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme

Mixed Criticality Systems

Security in Internet of Things (IoT)

Für aktuelle Informationen schauen Sie bitte im Vorlesungsverzeichnis und auf der Chair of Embedded Systems Homepage unter <http://ces.itec.kit.edu> nach.

**Anmerkungen**

Dies ist identisch mit dem Modul 'Seminare: Eingebettete Systeme I' und ermöglicht die Teilnahme an einem zweitem Seminar am CES Lehrstuhl.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.335 Modul: Seminar: Energieinformatik [M-INFO-103153]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106270	<a href="#">Seminar: Energieinformatik</a>	4 LP	Bläsius

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt einen vertieften Einblick in Themenbereiche der Energieinformatik und hat grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der Modellierung, Simulation und Algorithmen in Energienetzen. Ausgehend von einem vorgegebenen Thema kann er/sie mithilfe einer Literaturrecherche relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten. Er/sie kann das Thema in den Themenkomplex einordnen und in einen Gesamtzusammenhang bringen.

Er/sie ist in der Lage eine Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anzufertigen und dabei Formatvorgaben zu berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden. Außerdem versteht er/sie das vorgegebene Thema in Form einer wissenschaftlichen Präsentation auszuarbeiten und kennt Techniken um die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen. Somit besitzt er/sie die Kenntnis wissenschaftliche Ergebnisse der Recherche in schriftlicher Form derart zu präsentieren, wie es in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Energieinformatik ist ein junges Forschungsgebiet, welches verschiedene Bereiche ausserhalb der Informatik beinhaltet wie der Wirtschaftswissenschaft, Elektrotechnik und Rechtswissenschaften. Bedingt durch die Energiewende wird vermehrt Strom aus erneuerbaren Erzeugern in das Netz eingespeist. Der Trend hin zu dezentralen und volatilen Stromerzeugung führt jedoch schon heute zu Engpässen in Stromnetzen, da diese für ein bidirektionales Szenario nicht ausgelegt wurden. Mithilfe der Energieinformatik und der dazugehörigen Vernetzung der verschiedenen Kompetenzen soll eine intelligente Steuerung der Netzinfrastruktur—von Stromverbrauchern, -erzeugern, -speichern und Netzkomponenten—zu einer umweltfreundlichen, nachhaltigen, effizienten und verlässlichen Energieversorgung beitragen.

Daher sollen im Rahmen des Seminars „Seminar: Energieinformatik“, unterschiedliche Algorithmen, Simulationen und Modellierungen bzgl. ihrer Vor- und Nachteile in den verschiedenen Bereichen der Netzinfrastruktur untersucht werden.

In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 30 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Stunden

- ca. 21 Std. Besuch des Seminars,
- ca. 45 Std. Analyse und Bearbeitung des Themas,
- ca. 27 Std. Vorbereitung und Erstellung der Präsentation, und
- ca. 27 Std. Schreiben der Ausarbeitung.



## M

## 4.336 Modul: Seminar: E-Voting [M-INFO-105409]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110905	<a href="#">Seminar: E-Voting</a>	3 LP	Beckert, Geiselmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt die Schwierigkeit, die Sicherheit bzw. Korrektheit von Wahlverfahren und Wahlauszählverfahren zu beurteilen;
- kann die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminararbeit analysieren und diskutieren;
- kann fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung auffinden, erörtern, präsentieren und verteidigen;

kann die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig organisieren.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Was sollte ein Wahlverfahren erfüllen? Wann ist ein Wahlverfahren sicher? Welche Bestandteile muss man dabei untersuchen? Mithilfe welcher Methoden lässt sich dies untersuchen?

Es werden kryptographische Wahlverfahren sowie algorithmische Wahl-(auszähl-)verfahren aus verschiedenen Blickwinkeln (kryptographische Methoden, formale Korrektheit, menschliche Faktoren) untersucht.

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird gemeinsam von den Lehrstühlen für Anwendungsorientierte Formale Verifikation, Kryptographie und Sicherheit, sowie dem Lehrstuhl Security • Usability • Society vom Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren veranstaltet.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15 Stunden
- Erstellen der Ausarbeitung: 45 Stunden
- Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden, sowie Grundlagen der IT-Sicherheit sind hilfreich, beispielsweise aus den entsprechenden Stammmodulen.

## M

## 4.337 Modul: Seminar: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106497]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113115	<a href="#">Seminar: Explainable Artificial Intelligence</a>	3 LP	Lioutikov

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic.

Lernziele: Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic. Students get a deeper understanding of state-of-the-art learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

Each student will select several related papers in the field of Explainable Artificial Intelligence and study and analyze it in the context of Robot Learning. The organizers will suggest several papers but the students will be encouraged to identify and research additional relevant papers during the semester. The students will then prepare a presentation and a basic scientific research paper.

It is highly recommended to take this seminar in combination with the "Explainable Robot Intelligence" Research Project (Forschungspraktikum), where the students get the chance to deepen their understanding, implement and evaluate their presented work.

### Anmerkungen

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Arbeitsaufwand

Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

- Präsenzzeit: 15h
- Selbststudium: 45h
- Scientific Report schreiben: 20h
- Präsentation vorbereiten: 10h

### Empfehlungen

We recommend taking this research project after attending the "Explainable Artificial Intelligence" lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this seminar in combination with the "Explainable Artificial Intelligence" research project (Forschungspraktikum).

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen" and "Deep Learning"
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## M

## 4.338 Modul: Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society [M-INFO-106651]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113398	<a href="#">Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society</a>	3 LP	Bruno

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

The students gain experience with literature research on a current research topic. They explore, understand and compare different approaches to a selected scientific problem. The students are able to write a summary of their literature research in the form of a scientific publication in English and give a scientific talk on it.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

The students choose a topic from the field of robotics (e.g. remote control, behavior-based robotics, human-robot interaction, the "uncanny valley," natural language understanding, machine learning) and conduct a research on it that, building on literature findings, also includes and addresses the perspectives of society and the general media (as given by science fiction books, movies and games, as well as media and news outlets) and technology assessment (including social/societal expectations and needs, ethical implications, and risks/benefits analyses).

Students work under the guidance of a scientific supervisor. At the end of the semester, they present the results and write an elaboration in English in the form of a scientific publication.

### Arbeitsaufwand

Seminar with 2 SWS, 3 LP.

3 LP corresponds to approx. 90 hours, of which

approx. 45 hours of literature research

approx. 25 hrs. elaboration

approx. 10 hrs. preparation of presentation

approx. 10 hrs. compulsory attendance

### Empfehlungen

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

## M

## 4.339 Modul: Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik [M-INFO-104941]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110046	<a href="#">Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik</a>	3 LP	Beckert

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen Thema durchführen, relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und sich ihre Inhalte erschließen;
- eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema erarbeiten und vortragen, die in Form und Inhalt dem gegebenen wissenschaftlichen Kontext und Publikum angemessen ist und die erforderlichen Präsentationstechniken beherrschen.
- Wissenschaftliche Inhalte in einem interdisziplinären Kontext zwischen Informatik und Ethik überzeugend diskutieren.
- eine schriftliche Seminararbeit nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Kann ein Algorithmus gegen die Diskriminierungsfreiheit verstoßen? Wann ist eine algorithmische Entscheidung unfair oder fair bzw. diskriminierend oder nicht-diskriminierend? Kann ein sinnvoller Algorithmus überhaupt nicht-diskriminierend sein? Wie entstehen unfaire Vorurteile bei Algorithmen und wie kann man sie entfernen oder abschwächen? Wie sind solche Entscheidungen gesellschaftlich zu bewerten?

Solche und verwandte Fragestellungen möchten wir hier vertieft behandeln und dabei Studierenden ermöglichen, über den Rand der Disziplin Informatik hinaus zu blicken und Themen am Schnittpunkt der Bereiche der theoretischen Informatik sowie der praktischen Philosophie auf reale (informatisch-) gesellschaftliche Probleme anzuwenden. Das Seminar wird interdisziplinär veranstaltet und richtet sich vorrangig an Studierende der Informatik mit Interesse an der Verbindung philosophisch-ethischer und formal-logischer Fragestellungen mit Anwendung auf das praktische Problem der Diskriminierung durch maschinell-gelernte Entscheidungsverfahren.

Mögliche Themen sind unter anderem:

- Diskriminierungsprobleme real-eingesetzter maschineller Verfahren
- Techniken, Diskriminierung in Algorithmen aufzuspüren
- Verschiedene formale Fairnessdefinitionen und -modelle, sowie deren Unterschiede
- Methoden zur Vermeidung von Diskriminierung in maschinell-gelernten Entscheidungsverfahren
- Maßnahmen zur Abmilderung oder zum Entfernen von Unfairness und Diskriminierung in maschinellen Lernverfahren
- Ethische Betrachtungen zu Fairness und Diskriminierungsfreiheit

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird interdisziplinär mit dem Lehrstuhl für Praktische Philosophie veranstaltet und ist somit auch als Schlüsselqualifikation oder im Ergänzungsfach „Gesellschaftliche Aspekte“ anrechenbar.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15 Stunden
- Selbstständige Einarbeitung in das Them des Seminars, Literaturrecherche zum eigenen Vortrag: 30 Stunden
- Erstellen des Vortrags: 20 Stunden
- Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 20 Stunden
- Besprechung mit Betreuungsperson in Vorbereitung auf das Seminar: 5 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden sind hilfreich, beispielsweise aus dem Stammmodul „Formale Systeme“.

## M

## 4.340 Modul: Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106645]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113392	<a href="#">Seminar: Fine-Grained Complexity Theory &amp; Algorithms</a>	4 LP	Künnemann

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

Students are able to:

- perform a literature review on the basis of a given topic/scientific paper, to read and understand relevant scientific works in algorithms & complexity theory and to identify the scientific context.
- present a scientific paper and its context. This includes competency in tools and techniques for making the content accessible for a target audience.
- create a written report of their topic in accordance to usual quality standards for scientific writing

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

Selected topics from the field of fine-grained complexity theory & algorithm design. This consists of recent papers on fine-grained hardness assumptions, conditional lower bounds and algorithmic results for important problems from various sub-areas.

Each student will present a topic and summarize it in a scientific report.

### Arbeitsaufwand

4 CP amounts to 120 h, distributed as follows:

- about 10 h attendance in class
- about 40 h literature search and review
- about 40 h preparation of presentation
- about 30 h writing of scientific report

### Empfehlungen

Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

Concurrent or previous attendance of the lecture "Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms" is helpful, but not required. This seminar can be attended independently.

## M

## 4.341 Modul: Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-106594]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Kathrin Gerling
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113284	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	3 LP	Gerling

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können aktuelle Themen der Mensch-Maschine Interaktion wissenschaftlich aufarbeiten, und eine innerhalb ihres Themengebiets gemeinsam festgelegte Forschungsfrage angemessen beantworten.
- Die Studierenden können aktuelle Herausforderungen und Chancen der Mensch-Maschine-Interaktion beurteilen, und sind in der Lage, Zusammenhänge insbesondere im bearbeiteten Forschungsschwerpunkt nachzuvollziehen und kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Quellen recherchieren, verstehen, und im Rahmen von Ausarbeitung und Vortrag angemessen evaluieren und zur Untermauerung ihrer Argumentation einbringen.
- Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text unter Einbezug entsprechender Quellen zu erstellen, sowie einen wissenschaftlichen Vortrag zu halten, der dem Kenntnisstand des Publikums angemessen ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI, englisch: Human-Computer Interaction (HCI)) ist ein sich stetig weiterentwickelndes, interdisziplinäres Feld, das die dynamische Beziehung zwischen Menschen und Technologie erforscht. Dazu gehört u.a. die Untersuchung von Nutzendenverhalten, kognitiven Prozessen, menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnissen und Nutzungsschnittstellen. Ziel ist es, Nutzungserlebnisse und Interfacedesigns zu verstehen und zu verbessern. Die stetige Weiterentwicklung von Technologie eröffnet zunehmend vielfältigere Möglichkeiten der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Somit ist ein zukunftsfähiges Verständnis der MMI besonders wichtig. In diesem Seminar tauchen wir deswegen in die aktuellen Forschungstrends in der MMI ein.

Durch die Auseinandersetzung mit diesen Themen gewinnen Sie Einblicke in die Herausforderungen und Chancen, die in den Bereichen Interfacedesign, User Experience (UX) und Mensch-Maschine-Interaktion bestehen. Sie verbessern zudem Ihre Fähigkeiten im Anfertigen von wissenschaftlichen Arbeiten.

Das Seminar erfordert die Erstellung eines Positionspapiers, in dem Sie ein Thema Ihrer Wahl analysieren, den aktuellen Forschungsstand darstellen und potentielle Forschungslücken diskutieren. Ihre Ausarbeitung präsentieren Sie in einem Vortrag zum Ende des Semesters vor Ihren Kommiliton:innen und Mitarbeitenden des Lehrstuhls. Während des Semesters stehen Ihre Betreuenden Ihnen in regelmäßigen Sprechstunden für Feedback und Fragen zur Verfügung.

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 90 Stunden (3 Credits).

Davon entfallen etwa...

- 10h auf Präsenzveranstaltungen,
- 35h auf die Literaturrecherche,
- 35h auf die Erstellung der Ausarbeitung,
- 10h auf die Erstellung des Vortrags.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

## M

## 4.342 Modul: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [M-INFO-102729]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105664	<a href="#">Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a>	3 LP	Dachsbacher

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Keine.

### Qualifikationsziele

Studierende können,

- sich Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergraphik verschaffen.
- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Aktuelle Forschungsgebiete der Computergrafik.

### Arbeitsaufwand

2 SWS entsprechen ca 60 Arbeitsstunden, davon  
ca 15 Std Treffen mit den Betreuern  
ca 5 Std Teilnahme an Phasenkolloquien  
ca 15 Std Vorbereitung von Präsentationen/Dokumenten  
ca 10 Std. für Implementierungs- und Testplanung/management  
ca 15 Std. Kommunikation/Organisation im Team



## M

## 4.343 Modul: Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving [M-INFO-106085]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-112311	<a href="#">Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving</a>	3 LP	Iser, Sanders
---------------	---	------	---------------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

With selected high-influence papers from the field of SAT solving, we take a close look at how SAT solvers evolved in the past decade and learn about the major cornerstones of modern and efficient large scale SAT solving systems.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (3-4 Termine): 4,5 – 6h

Lesen, Zusammenfassen und in Beziehung stellen (2-3 Paper): 30 – 40h

Ausarbeitung der Präsentation: 16 – 24h

Total 90h

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus „SAT Solving in der Praxis“ sind hilfreich.

## M

## 4.344 Modul: Seminar: Graphenalgorithmen [M-INFO-102550]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105128	<a href="#">Seminar Graphenalgorithmen</a>	4 LP	Ueckerdt

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich Graphenalgorithmen und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

## 4.345 Modul: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [M-INFO-100750]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101287	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Bioinformatics</a>	3 LP	Stamatakis

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer können aktuelle wiss. Publikationen im Bereich der sequenzbasierten Bioinformatik verstehen, kritisch bewerten und miteinander vergleichen. Sie sind in der Lage die Algorithmen und Modelle aus aktuellen Publikationen mündlich sowie schriftlich auf einem Niveau zu präsentieren und zu verstehen, welches der Qualität wiss. Publikationen und der Qualität von Konferenzvorträgen entspricht. Sie können möglich Erweiterungen der bestehenden Arbeiten vorschlagen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Die Bioinformatik ist eine junge Teildisziplin der Informatik und hat sich in den letzten Jahren immer weiter als eigenständiges Anwendungsfach der Informatik etabliert. Eines der Hauptziele der klassischen Bioinformatik ist die Generierung von biologischem Wissen (meist aus molekularen Daten, z.B. DNA Datensätzen) anhand geeigneter Modelle und Algorithmen. Die sogenannte molekulare Datenflut, welche durch neue, schnellere und billigere Methoden zur Extraktion von DNA welche in den letzten 5 Jahren entwickelt wurden ausgelöst wurde, stellt die Bioinformatik vor neue Herausforderungen in bezug auf die Speicherung und Verarbeitung von Daten. Es ergeben sich vielfältige Problemstellungen die sich von diskreten Algorithmen auf Strings und Bäumen, über die parallel Verarbeitung der Daten bis hin zu grossen numerischen Simulationen auf Höchstleistungsrechnern erstrecken. Ziel des Moduls ist es einen Einblick in den Facettenreichtum der modernen Bioinformatik zu geben sowie Programmiererfahrung in der Bioinformatik zu vermitteln.

**Arbeitsaufwand**

10 Stunden Themenauswahl + 10 Stunden Besuch der Seminarvorträge + 30 Stunden Paper(s) lesen und verstehen + 10 Stunden Vortragsvorbereitung + 30 Stunden schriftl. Ausarbeitung = 90 Stunden = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.346 Modul: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [M-INFO-104891]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109922	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems</a>	3 LP	Hartenstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt den Stand der Forschung im Bereich dezentraler Systeme.

Der/Die Studierende ist in der Lage, sich eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema und die zugehörigen Grundlagen einzuarbeiten, indem relevante Literatur identifiziert und strukturiert aufgearbeitet wird.

Der/Die Studierende ist in der Lage, eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende kann die Herausforderungen einer konkreten technischen Problemstellung im Kontext dezentraler Systeme betrachten und vorhandene Lösungsansätze auf die gegebene Problemstellung übertragen und hinsichtlich der Aspekte Performance und Sicherheit bewerten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der dezentralen Systeme behandelt. Ausgehend von aktuellen Forschungsarbeiten werden Herausforderungen und Herangehensweisen identifiziert. Entsprechende Lösungen werden analysiert und verglichen. Schließlich wird der Bezug zu verwandten Domänen hergestellt.

**Arbeitsaufwand**

Auftaktveranstaltungen: 4h

Treffen mit dem Betreuer: 4h

Präsentationstermine: 8h

Literaturrecherche: 25h

Verfassen der Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation: 50h

Summe: 91h = 3 ECTS-Punkte

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme und dem Stammmodul Sicherheit sind hilfreich.

## M

## 4.347 Modul: Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) [M-INFO-106392]

<b>Verantwortung:</b>	TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112917	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)</a>	4 LP	Wressnegger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students know concepts of explainable machine learning and are able to understand/interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand concepts of methods for explaining machine learning algorithms.
- Students are able independently research topics and methods in the field of explainable machine learning.
- Students understand limits of current approaches for explaining machine learning.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

This seminar is concerned with explainable machine learning in computer security. Learning-based systems often are difficult to interpret, and their decisions are opaque to practitioners. This lack of transparency is a considerable problem in computer security, as black-box learning systems are hard to audit and protect from attacks.

The module introduces students to the emerging field of explainable machine learning and teaches them to work up results from recent research. To this end, the students will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

Topics cover different aspects of the explainability of machine learning methods for the application in computer security in particular.

### Arbeitsaufwand

- 24h Literaturrecherche
- 48h Ausarbeitung der Seminararbeit
- 24h Begutachtung der vorläufigen Arbeiten von Kommilitonen
- 16h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 8h Präsenzzeit

Insgesamt 120h

## M

## 4.348 Modul: Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security [M-INFO-106393]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112918	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security</a>	4 LP	Wressnegger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students know concepts of vulnerability discovery and are able to understand/interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand concepts of vulnerability discovery.
- Students are able independently research topics and methods in the field of software vulnerabilities.
- Students understand limits of current approaches for the discovery of vulnerabilities in software.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

This seminar is concerned with the combination of machine learning and computer security in practice. Many tasks in the security landscape are based on manual labor, such as searching for vulnerabilities or analyzing malware. Here, machine learning can be used to establish a higher degree of automation, providing more "intelligent" security solutions.

The module intensifies the contents of the MLSEC lectures, putting focus on timely topics from recent research. It teaches students to work up results from state-of-the-art research. To this end, they will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

### Arbeitsaufwand

24h Literaturrecherche  
 48h Ausarbeitung der Seminararbeit  
 24h Begutachtung der vorläufigen Arbeiten von Kommilitonen  
 16h Vorbereitung Abschlusspräsentation  
 8h Präsenzzeit  
 Insgesamt 120h

## M

## 4.349 Modul: Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning [M-INFO-106394]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112919	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning</a>	4 LP	Wressnegger

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teileistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Students know concepts of adversarial machine learning and are able to understand/interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand concepts of methods for attacking and defending machine learning algorithms.
- Students are able independently research topics and methods in the field of adversarial machine learning.
- Students understand limits of current machine learning approaches in an adversarial environment.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

This seminar is concerned with different aspects of adversarial machine learning. Next to the use of machine learning for security, also the security of machine learning algorithms is essential in practice. For a long time, machine learning has not considered worst-case scenarios and corner cases as those exploited by an adversarial nowadays.

The module introduces students to the recently extremely active field of attacks against machine learning and teaches them to work up results from recent research. To this end, the students will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

Topics include but are not limited to adversarial examples, model stealing, membership inferences, poisoning attacks, and defenses against such threats.

### Arbeitsaufwand

- 24h Literaturrecherche
- 48h Ausarbeitung der Seminararbeit
- 24h Begutachtung der vorläufigen Arbeiten von Kommilitonen
- 16h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 8h Präsenzzeit

Insgesamt 120h

### Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

## M

**4.350 Modul: Seminar: Human-Robot Interaction [M-INFO-106498]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113116	<a href="#">Seminar: Human-Robot Interaction</a>	3 LP	Bruno

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

The students gain experience with literature research on a current research topic. They explore, understand and compare different approaches to a selected scientific problem. The students are able to write a summary of their literature research in the form of a scientific publication in English and give a scientific talk on it.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

The students choose a topic from the field of human-robot interaction, e.g. attention modelling, socially-aware navigation, social gestures generation or metrics for HRI experiments. They conduct a literature research on this topic under the guidance of a scientific supervisor. At the end of the semester, they present the results and write an elaboration in English in the form of a scientific publication.

**Arbeitsaufwand**

Seminar with 2 SWS, 3 LP.

3 LP corresponds to approx. 90 hours, of which

approx. 45 hours of literature research

approx. 25 hrs. elaboration

approx. 10 hrs. preparation of presentation

approx. 10 hrs. compulsory attendance

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.



## M

**4.351 Modul: Seminar: Informatik TECO [M-INFO-105328]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Unregelmäßig**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch/Englisch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110808	<a href="#">Seminar: Informatik TECO</a>	3 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich ubiquitärer Systeme sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- selbständig eine strukturierte Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema durchführen und geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- den Stand der Technik bzw. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

In dieser Seminarreihe wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema aufgegriffen, zu dem von den Veranstaltungsteilnehmern einzelne Beiträge aufzuarbeiten sind. Ziel ist die Erfassung des Stands der Entwicklung bzgl. Technologien und deren Anwendungen im Bereich Ubiquitous Computing. Themen werden in der ersten Veranstaltung und auf der Web-Seite des Instituts bekannt gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 90 Stunden (3.0 Credits).

**Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern**

10 h 00 min

**Literaturrecherche, Studienplanung, Durchführung, Analyse und Dokumentation**

76 h 00 min

**Vorbereiten der Präsentation**

4 h 00 min

**SUMME****90 h 00 min**

## M

**4.352 Modul: Seminar: Interactive Learning [M-INFO-106301]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112773	<a href="#">Seminar: Interactive Learning</a>	3 LP	Lioutikov

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic.

**Lernziele:** Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic. Students get a deeper understanding of state-of-the-art learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

Each student will select several related papers in the field of Interactive Learning. The organizers will suggest several papers but the students will be encouraged to identify and research additional relevant papers during the semester. The students will then prepare a presentation and a basic scientific research paper.

It is highly recommended to take this seminar in combination with the "Interactive Learning" Research Project (Forschungspraktikum), where the students get the chance to deepen their understanding, implement and evaluate their presented work.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

- Präsenzzeit: 15h
- Selbststudium: 45h
- Scientific Report schreiben: 20h
- Präsentation vorbereiten: 10h

**Empfehlungen**

We highly recommend to take this seminar in combination with the "Interactive Learning" research project (Forschungspraktikum).

It is highly recommended to attend the "Explainable Artificial Intelligence" lecture in parallel or prior to this seminar.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., "Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen" and "Deep Learning"
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library in the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## M

## 4.353 Modul: Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen [M-INFO-106396]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112920	<a href="#">Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen</a>	3 LP	Stühmer

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Qualification target:

Students acquire the foundations of scientific literature research, writing of a scientific report, and presenting their results in front of an audience.

Learning objectives:

Students independently acquire an understanding of their research topic from scientific literature such as conference papers, journal papers and textbooks.

They are able to independently present the content in a concise and understandable way in a written report and in a presentation in front of an audience.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

Topic of this Masterseminar are machine learning approaches and deep learning methods for learning of interpretable representations. These methods enable to reconstruct underlying principles from data, for example the reconstruction of generative factors of a dataset.

Starting from these methods for interpretable representations, we will discuss further methods for causal discovery, that enable the inference of causal dependencies in data.

Methods and algorithms covered include for example variational inference, contrastive learning, as well as statistical methods for factor analysis.

There will be a kick-off meeting at the beginning of the semester and 2-3 block seminars towards the end of the term.

Dates for both will still be determined.

The Masterseminar will be held in English language.

### Arbeitsaufwand

90h

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen“ ist empfehlenswert.

## M

**4.354 Modul: Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? [M-INFO-104896]**

**Verantwortung:** Dr. Dominik Janzing  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

**Pflichtbestandteile**

T-INFO-109930	<a href="#">Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?</a>	3 LP	
---------------	--	------	--

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht die Problematik kausaler Schlüsse, die auf statistischer Datenanalyse beruhen.
- versteht die existierenden Ansätze zum maschinellen Lernen von Kausalstrukturen und kann sie kritisch beurteilen.
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Traditionelle Methoden der Statistik können zwar statistische Zusammenhänge zwischen beobachteten Größen zeigen, machen aber keinerlei Aussage darüber, welcher kausale Zusammenhang zugrunde liegt. Nun ist aber die Frage nach Ursache und Wirkung oft gerade die zentrale Frage, sowohl in der rein akademischen wissenschaftlichen Forschung, als auch in der industriellen Anwendung. Erst in den vergangenen 2-3 Jahrzehnten beginnt sich bei Wissenschaftlern auf den Gebieten maschinelles Lernen, Statistik, Philosophie und Physik die Ansicht durchzusetzen, dass statistische Daten durchaus Information über Kausalitäten beinhalten, auch wenn es noch immer nicht einfach ist, diese Information zu extrahieren. Das Seminar vermittelt Einblick in neueste Forschungsergebnisse der kausalen Datenanalyse.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

Gesamt: 90 h

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet

## M

**4.355 Modul: Seminar: KI Systems Engineering [M-INFO-106356]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Unregelmäßig**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch/Englisch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112881	<a href="#">Seminar: KI Systems Engineering</a>	4 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich KI Systems Engineering sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden selbständig eine strukturierte Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema durchführen und geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten, den Stand der Technik bzw. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse daraus ziehen wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen.

Qualifikationsziel: Studierende sind in der Lage, die vielfältigen Aufgabenstellungen der Informatik selbstständig zu bewältigen.

Lernziele: Studierende sind in der Lage zu programmieren. Studierende können komplexe Softwareprojekte ingenieurmäßig entwickeln und warten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Inhalt In dieser Seminarreihe wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema aufgegriffen, zu dem von den Veranstaltungsteilnehmern einzelne Beiträge aufzuarbeiten sind. Ziel ist die Erfassung des Stands der Entwicklung bzgl. Technologien und deren Anwendungen im Bereich KI Systems Engineering. Themen werden in der ersten Veranstaltung und auf der Web-Seite des Instituts bekannt gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

Präsenzzeit incl. Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern: 10 h

Literaturrecherche und Schreiben der Ausarbeitung: 106 h

Vorbereiten der Präsentation: 4 h

## M

## 4.356 Modul: Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz [M-INFO-105760]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111500	<a href="#">Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz</a>	3 LP	Friederich

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-105926 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Qualifikationsziele

#### Qualifikationsziele:

- Studierende sind in der Lage sich selbstständig in ein Themengebiet aktueller Forschung einzuarbeiten und kritisch zu hinterfragen, entsprechende Publikationen zu recherchieren und zu verstehen, sowie deren Inhalt entsprechend einzuordnen und aufzuarbeiten, um das gewählte Themengebiet am Ende in Form eines Vortrags und einer schriftlichen Ausarbeitung vorstellen zu können.

#### Lernziele:

- Überblick über wissenschaftliche und damit verbundene ethische Fragestellungen in der aktuellen KI Forschung
- Überblick über kritische Themen der KI
- Überblick über wichtige WissenschaftlerInnen und Forschungsgruppen an Universitäten sowie Forschungseinrichtungen und Firmen, die an relevanten Themen forschen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

### Inhalt

Dieses Seminar behandelt die technischen sowie ethischen Aspekte kritischer Themen der KI. Unter anderem werden Themen wie Bias in Methoden des maschinellen Lernens, ethisch und sozial kritische Anwendungsmöglichkeiten der KI sowie Auswirkungen der KI auf die Gesellschaft behandelt. Die genauen Themen werden im Semester jeweils festgelegt.

Studierende arbeiten sich selbstständig in ein fortgeschrittenes Thema ein und setzen sich kritisch damit auseinander, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag und fassen Sie in einer Seminararbeit zusammen.

### Arbeitsaufwand

Insgesamt 90 h, davon:

- Einführungsveranstaltungen: 4 h
- Literaturrecherche: 30 h
- Verfassung der Ausarbeitung: 10-15 Seiten) und Erstellen der Präsentation (30+15 Minuten): 50 h
- Präsentation der Ergebnisse: 6 h

### Empfehlungen

Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt.

**M****4.357 Modul: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [M-INFO-105926]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111916	<a href="#">Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz</a>	3 LP	Friederich

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-105760 - Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

- Studierende sind in der Lage sich selbstständig in ein Themengebiet aktueller Forschung einzuarbeiten und kritisch zu hinterfragen, entsprechende Publikationen zu recherchieren und zu verstehen, sowie deren Inhalt entsprechend einzuordnen und aufzuarbeiten, um das gewählte Themengebiet am Ende in Form eines Vortrags und einer schriftlichen Ausarbeitung vorstellen zu können.
- Überblick über wissenschaftliche und damit verbundene sozialwissenschaftlich Fragestellungen in der aktuellen KI Forschung
- Überblick über kritische Themen der KI
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Dieses Seminar wird von der Fakultät für Informatik (Pascal Friederich) und der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften (Linda Nierling, Jascha Bareis) organisiert. Ziel ist es, in Tandems aus beiden Studiengängen kritische Themen der KI zu erarbeiten, im Seminar vorzustellen und zu diskutieren. Folgende Themenblöcke werden zur Auswahl stehen:

- Allgemeine Einführung KI: Informatorische Grundlagen und gesellschaftliche Perspektiven
- KI und Öffentlichkeit: Digitale Desinformation am Beispiel Deep Fakes
- Bias in KI Systemen
- KI und Arbeit: Algorithmen in einer neuen Arbeitswelt

In einem gemeinsamen Abschlusstreffen werden wir dann ein Kleingruppen Zukunftsszenarien erarbeiten und vorstellen.

Studierende arbeiten sich selbstständig in ein fortgeschrittenes Thema ein und setzen sich kritisch damit auseinander, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag und fassen Sie in einer Seminararbeit zusammen.

### **Arbeitsaufwand**

Insgesamt 90 h, davon:

- 15 h Seminarveranstaltungen
- 5 h Lesen der Texte
- 25 h Literaturrecherche
- 20 h Vorbereitung der Präsentation
- 25 h Schreiben der Ausarbeitung

### **Empfehlungen**

Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt



## M

**4.358 Modul: Seminar: Kryptoanalyse [M-INFO-105337]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110823	<a href="#">Seminar: Kryptoanalyse</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt die Schwierigkeit die Sicherheit von Kryptosystemen zu beurteilen.
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt Angriffe auf verschiedene Klassen von Kryptosystemen.

Bei Public-Key Verfahren z.B. Angriffe auf die zugrundeliegenden schwierigen Probleme wie Faktorisieren ganzer Zahlen, Berechnen von diskreten Logarithmen und Berechnen von kurzen Vektoren in ganzzahligen Gittern.

Bei symmetrischen Verschlüsselungsverfahren z.B. differentielle und lineare Analyse, sowie Meet-in-the-Middle-Angriffe.

Weiterhin werden Angriffe auf verschiedene (meist neu vorgeschlagene) Kryptosysteme behandelt, die in letzter Zeit gefunden wurden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

## M

## 4.359 Modul: Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [M-INFO-106719]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Peer Nowack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113519	<a href="#">Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences</a>	3 LP	Nowack

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

The students will learn to:

- independently discuss current research topics on machine learning in climate and environmental sciences.
- summarize published research in a structured way and explain it in their own words, in group discussions and in the form of a presentation.
- contrast modern problem-solving approaches and methods and propose suitable solutions for a variety of subject-relevant issues.
- Optional: students are invited to develop their own research ideas on the basis of what they have learned and to refine them in discussion with their supervisors. Such ideas could be pursued as a project internship, in the "Practical Research course" or in the form of a master's thesis.

### Inhalt

Machine learning (ML) methods are already ubiquitous in many areas of society and research. This is especially true for climate and environmental sciences, where ML algorithms help e.g. to improve predictions of climate change and weather, or to optimize energy supply systems. In this session, we will discuss cutting-edge publications on ML applications in climate and environmental sciences, as well as the underlying theory behind the classes of algorithms. While organizers will suggest initial papers, students will be encouraged to seek out additional relevant literature throughout the semester.

The seminar will cover both the in-depth study of the climate/environmental sciences topic as well as of the specific machine learning method(s) employed in the literature. It will include two short and one longer final presentation from each student. The first presentation will focus solely on the chosen climate or environmental event or phenomenon, while the second presentation will cover the machine learning methods employed in studying it. Next to suggested reading by the module organizers, students will be encouraged to seek out additional relevant literature throughout the semester.

Towards the end, students will compile their findings into the final presentation accompanied by a scientific report, presenting the results in the form of a lecture.

### Arbeitsaufwand

Total 90 h, consisting of:

Seminar attendance and personal meetings with the supervisors: 10 h

Literature research: 30 h

Writing the seminar paper and preparing the final presentation: 50 h

### Empfehlungen

- An interest in climate and environmental sciences topics is a prerequisite.

## M

**4.360 Modul: Seminar: Multimodal Large Language Models [M-INFO-106653]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113399	<a href="#">Seminar: Multimodal Large Language Models</a>	3 LP	Stiefelhagen

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students know the foundations of machine learning, computer vision.  
 They know and can apply techniques in these fields.  
 They can identify and explain concept in basic deep learning and AI.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

Multimodal Large Language Models (LLMs) like ChatGPT/ GPT4 have revolutionized the digital era. The models trained at scale exhibit remarkable understanding of language as well as visual scenes. This seminar is intended to provide students with an up-to-date understanding of technologies behind the recent developments in large multimodal models like GPT4. The topics include Transformer architecture, attention mechanisms, GPT model, training strategies such as finetuning and reinforcement learning with human feedback. Multi-modal training, prompt injection and prompt tuning methods.  
 The seminar will be a hybrid of lectures and self-reading.

**Arbeitsaufwand**

Course workload:

1. Attendance time (2 h)
2. Self-study (e.g. independent review of course material, work on homework assignments) (1.5 h)
3. Preparation for the exam (1.5 h)

**Empfehlungen**

Knowledge of deep learning in general and natural language processing is helpful.

## M

**4.361 Modul: Seminar: Natural Language Models [M-INFO-105668]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111321	<a href="#">Seminar: Natural Language Models</a>	3 LP	Koziolk

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte publikumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Aus den Reproduktionspaketen und Beschreibungen in den wissenschaftlichen Arbeiten Experimente nachvollziehen und eigene Experimente durchführen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Dieses Seminar bezieht sich auf die kürzlich erschienenen und durchschlagenden Fortschritte in der Performanz bei sprachverarbeitenden Neuronalen Netzen, so genannten Neural Language Models (LMs). Systeme wie GPT-2 und GPT-3 von OpenAI, Googles T5 oder Microsofts DeBERTa sind in der Lage, verlässlich offene (und komplexe) Fragen über einen Text zu beantworten oder längeren (stilistisch zusammenhängenden) Text über ein gegebenes Thema zu verfassen. Diese Ergebnisse haben sowohl Laien als auch Experten überrascht. Außerdem erzielen diese LMs Ergebnisse auf dem Stand der Technik in fast allen Benchmarks im Natural Language Processing (NLP; wie etwa dem Beantworten von Fragen, Textzusammenfassen, Übersetzung, Leseverständnis oder natürlichsprachiger Inferenz). Entsprechend werden neuronale LMs teilweise als die vielversprechendste Technologie für generelle KI gesehen. Allerdings ist es bis dahin noch ein weiter Weg: Die NLP Community produziert einen kontinuierlichen Strom an Studien, die die Grenzen von LMs aufdecken. Diese Entwicklungen haben nicht nur den Forschungsbereich NLP und KI revolutioniert, sondern haben auch Auswirkungen wie wir Texte aus den Geistes- und Sozialwissenschaften lesen, schreiben und studieren. Genauso helfen Einblicke von Disziplinen wie der Kommunikationswissenschaft, computerbasierter Soziologie, formaler Epistemologie oder Sprachphilosophie können helfen, LMs besser zu verstehen, zu bewerten und zu verbessern. Entsprechend soll dieses gemeinschaftliche Seminar die Fachrichtungen der Informatik und der Geistes- und Sozialwissenschaften zusammenbringen und von Studierenden aus beiden Fachrichtungen belegt werden, was den interdisziplinären Austausch fördern soll.

**Arbeitsaufwand**

15 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche

30 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews

15 Arbeitsstunden für das Replizieren einer Anwendung

15 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation

15 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in.

Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

**4.362 Modul: Seminar: Nutzeradaptive Systeme [M-INFO-105898]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111854	<a href="#">Seminar: Nutzeradaptive Systeme</a>	3 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Learning objectives of the seminar:

- Explain what a user-adaptive system is and how it can be conceptualized
- Suggest and evaluate different design solutions for addressing the identified problem
- Build a user-adaptive system prototype using state-of-the-art hard- and software
- Perform a user-centric evaluation of the user-adaptive system prototype

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

User-adaptive systems collect and analyze biosignals from users to recognize user states as a basis for adaptation. Thermic, mechanical, electric, acoustic, and optical signals are collected using sensors which are integrated in wearables, e.g. glasses, earphones, belts, or bracelets. The collected data is processed with analytics and machine learning techniques in order to determine short-term, evolving over time, and long-term user states in the form of user characteristics, affective-cognitive states, or behavior. Finally, the recognized user states are leveraged for realizing user-centric adaptations.

In this seminar, interdisciplinary teams of students design, develop, and evaluate a user-adaptive system prototype leveraging state-of-the-art hard- and software. This seminar follows an interdisciplinary approach. Students from the fields of computer science, information systems and industrial engineering & management collaborate in the prototype design, development, and evaluation.

The seminar is carried out in cooperation between Teco/Chair of Pervasive Computing Systems (Prof. Beigl) and the Institute of Information Systems and Marketing (Research Group ISSD, Prof. Mädche). It is offered as part of the DFG-funded graduate school "KD2School: Designing Adaptive Systems for Economic Decisions" (<https://kd2school.info/>)

**Arbeitsaufwand**

90 Stunden

**Empfehlungen**

Prerequisites Strong analytical abilities and profound software development skills are required.

Literature required literature will be made available in the seminar."

## M

**4.363 Modul: Seminar: Partizipative Technologiegestaltung [M-INFO-106289]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Kathrin Gerling
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112748	Seminar: Partizipative Technologiegestaltung	3 LP	Gerling

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können aktuelle Themen der Mensch-Maschine Interaktion wissenschaftlich aufarbeiten, und eine innerhalb ihres Themengebiets gemeinsam festgelegte Forschungsfrage angemessen beantworten.
- Die Studierenden können Herausforderungen und Chancen der partizipativen Technologieentwicklung beurteilen, und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen partizipativen Gestaltungsmethoden, resultierenden technischen Systemen, sowie des Nutzenderlebnisses nachzuvollziehen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Quellen recherchieren, verstehen, und im Rahmen von Ausarbeitung und Vortrag angemessen evaluieren und zur Untermauerung ihrer Argumentation einbringen.
- Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text unter Einbezug entsprechender Quellen zu erstellen, sowie einen wissenschaftlichen Vortrag zu halten, der dem Kenntnisstand des Publikums angemessen ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

In der Mensch-Maschine Interaktion erlangt die partizipative Entwicklung neuer Technologien – also die direkte und gleichberechtigte Einbindung von Nutzenden in den Entwicklungsprozess – einen immer höheren Stellenwert. Sie findet beispielsweise Anwendung in der Entwicklung von körperzentrierten und tragbaren Systemen, oder trägt zur Gestaltung von Lösungen im Bereich Smart und Assisted Living bei. Häufig wird Partizipation durch Interviews, Fokusgruppen und Design-Workshops realisiert; weiterhin werden neue Technologien regelmäßig im Rahmen von Nutzendenstudien evaluiert. Durch die direkte Einbindung der Nutzenden soll erreicht werden, dass resultierende Technologien besser an die Bedürfnisse der Menschen angepasst sind, und ihre Akzeptanz dadurch gesteigert werden kann.

Am KIT findet partizipative Technologieentwicklung insbesondere im Kontext der Reallaborforschung statt, die den Auftrag hat, Forschungsvorhaben im direkten Lebensumfeld der Menschen durchzuführen. Im Rahmen des Reallabors „Barrierefreiheit“ werden unter anderem assistive Technologien erforscht, die durch behinderte Menschen zur Unterstützung von Mobilität und Orientierung genutzt werden können.

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsansätze zur partizipativen Gestaltung neuer Technologien.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 90 Stunden (3 Credits).

Davon entfallen etwa...

- 10h auf Präsenzveranstaltungen,
- 35h auf die Literaturrecherche,
- 35h auf die Erstellung der Ausarbeitung,
- 10h auf die Erstellung des Vortrags.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

## M

**4.364 Modul: Seminar: Post-Quantum Cryptography [M-INFO-105585]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111200	<a href="#">Seminar: Post-Quantum Cryptography</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt verschiedene Problem die für Quanten-Computer schwer zu lösen sind und kann diese mathematisch beschreiben
- kennt Post-Quanten Verfahren
- analysiert und diskutiert die zugrunde liegenden Annahmen
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit sowie den Vortrag weitestgehend selbstständig.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt Grundlagen und Protokolle zu verschiedene Quanten-Computer sichere Verschlüsselungsverfahren.

Hierbei werden die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung der einzelnen Themenfelder in Form von Einführungsvorlesungen vermittelt. Anschließend werden verschiedene Verschlüsselungsverfahren und post-quanten Primitive und deren Anwendungen behandelt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 30 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 45 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie der Kryptographie sollten vorhanden sein.

## M

**4.365 Modul: Seminar: Privatsphäre und Sicherheit [M-INFO-106391]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112916	Seminar: Privatsphäre und Sicherheit	4 LP	Strufe

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende ist in der Lage,

- ausgehend von einem vorgegebenen Thema eine Literaturrecherche durchzuführen, die relevante Literatur zu identifizieren, und zu bewerten;
- sich Forschungsergebnisse aus der IT-Sicherheit und dem technischen Datenschutz selbständig zu erarbeiten;
- wissenschaftliche Studien zu analysieren, diskutieren und in ihren Kontext einzuordnen;
- eigene Klassifizierungen und Bewertungen wissenschaftlicher Studien durchzuführen, darüber schriftlich zu berichten und die Ergebnisse in einem kurzen wissenschaftlichen Vortrag darzustellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus den Forschungsgebiet Datenschutz und Sicherheit.

Dazu gehören z.B.:

- Privatsphären-Angriffe auf Kommunikation
- Netzwerksicherheit
- Anonymisierte Online-Dienste
- Bewertung der Anonymität von online Diensten
- Anonymisierte Publikation von Daten (Differential Privacy, k-Anonymity)
- Transparenz-/Awareness-verbessernde Systeme
- Verhaltensanalysen bei Medienbenutzung
- Biometrische Authentisierung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar: 10h

Recherche und Erstellen einer Ausarbeitung: 75h

Begutachtung und Kommentierung der vorläufigen Ausarbeitungen von Kommilitonen: 5h

Vorbereiten des Vortrags: 30h

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt



## M

## 4.366 Modul: Seminar: Proofs from THE BOOK [M-INFO-103306]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106604	<a href="#">Seminar: Proofs from THE BOOK</a>	3 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich selbstständig komplexere mathematische Beweise zu erschließen, diese in ansprechender Weise aufzubereiten und ihren Kommilitonen tafelfest zu präsentieren.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Dem 1996 verstorbenen ungarischen Mathematiker Paul Erdős zufolge, hält Gott ein Buch - nämlich das BUCH - mit den schönsten und elegantesten mathematischen Beweisen unter Verschluss. Erdős' höchstes Ziel war es, eben solche Beweise aus dem BUCH zu finden.

Martin Aigner und Günter Ziegler veröffentlichten nach Erdős' Tod 1998 das Buch „Proofs from THE BOOK“, das inzwischen auch in deutscher Sprache unter dem Titel „Das BUCH der Beweise“ erschienen ist. In ihrer Sammlung, die zum Teil gemeinsam mit Paul Erdős entstanden ist, findet man 40 Beweise, die wegen ihrer Eleganz als vielversprechende Kandidaten für BUCH-Beweise gelten.

In diesem Seminar werden die Teilnehmer eine Auswahl der Probleme aus dem Buch der Beweise vorstellen und diskutieren.

**Arbeitsaufwand**

Ca 20h Anwesenheit

Ca 60h Vorbereitung

Ca 10h Nachbereitung

**Empfehlungen**

Das Buch ist im KIT-Netz zugänglich, ein kurzer Blick hinein ist vor Anmeldung ratsam

## M

**4.367 Modul: Seminar: Quantum Information Theory [M-INFO-105408]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110904	<a href="#">Seminar: Quantum Information Theory</a>	3 LP	Geiselman, Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- versteht die Grundlagen der Quanteninformationstheorie.
- versteht die Formalisierung von Quantenzuständen durch Zustandsvektoren (State Vector Formalism) und kann den Formalismus zur Entwicklung und Untersuchung von Quantenalgorithmen selbstständig anwenden.
- kennt und versteht die in der Vorlesung behandelten Quantengates.
- kennt das visuelle Quantencircuit-Tool „Quirk“ und kann es zur Entwicklung und Untersuchung von Quantenalgorithmen selbstständig anwenden.
- kennt und versteht die in den Vorträgen vorgestellten Quantenprobleme und Algorithmen und kann diese erläutern und in Beziehung setzen.
- kennt und versteht die Auswirkungen von Quantenalgorithmen auf die klassische Kryptographie.
- kennt und versteht die Grundlagen und vorgestellten Protokolle zum Quantenschlüsselaustausch.
- kennt und versteht die Grundlagen von Quantum Walks.
- kann die im Seminar gezeigten Techniken selbstständig anwenden, beispielsweise um die Korrektheit einfacher Quantenalgorithmen zu beweisen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

- Grundlagen der Quanteninformationstheorie
- Formalismus zum Umgang mit Quantensystem
- „Quirk“
- Wichtige Quantenprobleme und Algorithmen
- Quantenschlüsselaustausch
- Quantum Walks

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar: 18h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h

Ausarbeitung eines Vortrages: 30h

Ausarbeitung schriftlicher Prüfungsleistung: 30h

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Lineare Algebra 1 und 2", sowie den Grundlagen der IT-Sicherheit vertraut sein.

## M

## 4.368 Modul: Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry [M-INFO-106284]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112740	<a href="#">Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry</a>	3 LP	Friederich

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

Basic knowledge in AI and Machine Learning, e.g.

BA Informatics: Introduction to artificial intelligence

### Qualifikationsziele

- Students obtain an overview of current machine learning methods developed for and used in material science and chemistry
- Students are able to independently familiarize themselves with a topic of current research, to find and understand relevant publications
- Students are able to classify and process the content of recent publications and compare it to other literature
- Students are able to present the selected topic in the form of a lecture and a written report
- Optional: Students are encouraged to develop independent ideas to advance research in the area of their chosen topic. This may then eventually take the form of a project internship, participation in the Practice of Research course, or a master's thesis.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

### Inhalt

This seminar covers the theoretical and practical aspects of recent developments of machine learning with application specifically in materials science and chemistry. Topics covered in this seminar include state-of-the-art models for the prediction of properties of materials and molecules, new developments of generative models, machine learned potentials and force fields for atomistic simulations, relevant new datasets and benchmarks, questions of uncertainty quantification, active learning, interpretability, as well as new developments in the area of autonomous experimental labs.

Students will work independently on advanced topics, compare related scientific publications, and present and discuss their findings in a presentation and written seminar report.

### Arbeitsaufwand

Total 90 h, of which:

- Introductory courses: 4 h
- Literature research: 30 h
- Writing the report (10-15 pages) and preparing the presentation (30+15 minutes): 50 h
- Presentation of the results: 6 h

### Empfehlungen

Participation in Machine Learning for Natural Sciences (M-INFO-105630) or other advanced machine learning lectures

## M

**4.369 Modul: Seminar: Robot Reinforcement Learning [M-INFO-105379]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110862	<a href="#">Seminar: Robot Reinforcement Learning</a>	3 LP	Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievement (Teilleistung).

**Voraussetzungen**

See partial achievement (Teilleistung).

**Qualifikationsziele**

Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic. Students get a deeper understanding of state-of-the-art RL algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

**Inhalt**

Reinforcement Learning is a popular machine learning method where an artificial agent has to learn how to act optimally in an unknown environment by trial and error. In this seminar, we will focus on recent developments in RL for robotics, i.e., RL for continuous state and action spaces.

The students can choose from different topics from the area of reinforcement learning (RL) for robotics, including deep reinforcement learning, model-free RL, actor-critic methods, model-based RL, meta learning, hierarchical reinforcement learning and robot applications of RL. Each topic consists of several research papers for which the students have to prepare a presentation as well as a report in form of a scientific research paper.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ ist empfehlenswert.

## M

**4.370 Modul: Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms [M-INFO-105330]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110810	<a href="#">Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms</a>	4 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studierenden Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte dem Zuhörerkreis entsprechend aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

We will investigate the best known algorithm for solving fundamental graph problems on parallel computers. Particular focus will be on scalability to a large number of processors. The typical contribution will be a synthesis of several papers on one graph problem.

Example problems are

- connected components
- minimum spanning trees
- coloring
- strongly connected components
- breadth-first-search
- maximum flows
- matchings
- graph partitioning
- graph clustering
- shortest paths
- ear decomposition and its applications
- Delaunay triangulation
- graph generators
- reachability data structures
- centrality measures (e.g., betweenness)

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

1. 10h Seminarbesuch
2. 46h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur
3. 27h Vorbereitung der eigenen Präsentation
4. 27h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung
5. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik sowie Parallele Algorithmen sind hilfreich.

## M

**4.371 Modul: Seminar: Secure Multiparty Computation [M-INFO-105761]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111501	<a href="#">Seminar: Secure Multiparty Computation</a>	3 LP	Müller-Quade

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich in wissenschaftliche Arbeiten gründlich einzuarbeiten, gegenüber anderen Studierenden vorzutragen und sich in einer anschließenden Diskussionsrunde mit Fragen zu ihrem Thema auseinander zu setzen.

Die Studierenden können unterschiedliche Protokolle zur sicheren Mehrparteienberechnung gegeneinander abgrenzen und deren Vorzüge und Schwächen abwägen.

Die Studierenden können akademische Publikationen aus dem Forschungsgebiet „Sichere Mehrparteienberechnung“ geeignet vorstellen, in den historischen Kontext des Forschungsgebiets einordnen und sich mit den vorgestellten Ergebnissen und Erkenntnissen kritisch auseinandersetzen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

In the setting of secure multiparty computation, two or more parties with private inputs wish to compute some joint function of their inputs. The security requirements of such a computation are privacy (meaning that the parties learn the output and nothing more), correctness (meaning that the output is correctly distributed), independence of inputs, and more. Due to its generality, secure computation is a central tool in cryptography.

In this seminar, we examine modern protocols for secure multiparty computation of arbitrary functions.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Treffen mit Betreuern: 5 h

Selbstständige Arbeit in Bezug auf das individuelle Seminarthema: 70 h

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Kryptographische Protokolle werden als bekannt vorausgesetzt.

## M

**4.372 Modul: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [M-INFO-102372]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104740	<a href="#">Seminar: Serviceorientierte Architekturen</a>	3 LP	Abeck

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Der Studierende analysiert und formuliert das im Bereich der Serviceorientierten Architekturen angesiedelte Seminarthema.
- Der Studierende recherchiert und analysiert die in diesem Gebiet bestehende Literatur.
- Der Studierende strukturiert und bewertet den Stand der Forschung zu dem zu bearbeitenden Seminarthema.
- Der Studierende zeigt eventuell bestehende Lücken zum Stand der Forschung zu dem zu bearbeitenden Seminarthema auf.
- Der Studierende dokumentiert und präsentiert die erzielten Ergebnisse.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Das Internet und das darauf aufsetzenden Web sind zu der Standard-Verteilungsplattform für verteilte Anwendungen geworden. Die Grundlage hierfür liefern neben den etablierten objekt- und komponentenorientierten Methoden des Software Engineering eine Vielzahl von standardisierten Technologien (u.a. XML und Web-Services), die in der Vorlesung "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen" (WASA) detailliert behandelt werden.

**Arbeitsaufwand**

90 h

Präsenzzeit 15 (15 x 1 Std)

Literaturrecherche 15

Erstellung der Ausarbeitung 50

Präsentation (inkl. Vorbereitung) 10



## M

**4.373 Modul: Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest [M-INFO-105895]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111850	<a href="#">Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest</a>	4 LP	Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können:

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und sich ihren Inhalt erschließen;
- eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema erarbeiten und vortragen, die in Inhalt und Form dem gegebenen wissenschaftlichen Kontext und der Zuhörerschaft angemessen ist; sie beherrschen die erforderlichen Präsentationstechniken;
- eine schriftliche Seminararbeit nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen; wissenschaftliche Inhalte überzeugend mit anderen diskutieren

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich Softwarequalitätssicherung und Softwaretest. Die Teilnehmer erarbeiten Präsentationen zu vorgegebenen Themen und tragen diese im Seminar vor. Sie diskutieren die Inhalte der Seminarpräsentationen mit den anderen Teilnehmern und den Betreuern. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen):

20h Selbständige Einarbeitung in das Thema des Seminars, Literaturrecherche und Studium der Literatur zum eigenen Vortrag: 30h

Erstellen der Vortrags: 20h

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 45h

Besprechung mit Betreuern in Vorbereitung auf das Seminar: 5h

Summe: 120h = 4LP

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.

## M

**4.374 Modul: Seminar: Ubiquitäre Systeme [M-INFO-101880]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103578	<a href="#">Seminar: Ubiquitäre Systeme</a>	4 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich ubiquitärer Systeme sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- selbständig eine strukturierte Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema durchführen und geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- den Stand der Technik bzw. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Inhalt**

In dieser Seminarreihe wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema aufgegriffen, zu dem von den Veranstaltungsteilnehmern einzelne Beiträge aufzuarbeiten sind. Ziel ist die Erfassung des Stands der Entwicklung bzgl. Technologien und deren Anwendungen im Bereich Ubiquitous Computing. Themen werden in der ersten Veranstaltung und auf der Web-Seite des Instituts bekannt gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

**Aktivität****Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern**

10 h

**Literaturrecherche und Schreiben der Ausarbeitung**

106 h

**Vorbereiten der Präsentation**

4 h

**SUMME**

**120 h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit „Seminar: ubiquitäre Systeme

## M

**4.375 Modul: Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung [M-INFO-102305]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101270	<a href="#">Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung</a>	3 LP	Hanebeck

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig mit wissenschaftlichen Arbeiten auseinanderzusetzen, sie einzuordnen, wiederzugeben, anzuwenden und vorzustellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

**Lernziele:**

- Die Studierenden können selbständig Literatur zu einem vorgegebenen Thema recherchieren.
- Die Studierenden beherrschen den Umgang mit fremdverfassten wissenschaftlichen Texten.
- Die Studierenden können eine kurze wissenschaftliche Ausarbeitung mit LaTeX erstellen.
- Die Studierenden können eine Präsentation erstellen und vortragen.

**Inhalt**

Dieses Seminar behandelt die theoretischen und praktischen Aspekte der Data Science. Der Ansatz vereint Herangehensweisen und Methoden aus den Bereichen Machine Learning, Mathematik, Schätztheorie, Visualisierung und Mustererkennung. Im Rahmen dieses Seminars sollen die in der Data Science verwendeten Konzepte und Methoden, insbesondere im Kontext der Schätztheorie, vorgestellt und an konkreten Anwendungsbeispielen dargestellt werden.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit in Seminarbesprechungen: 5h
- Bearbeitung des Themas und schriftliche Ausarbeitung: 55h
- Erstellung und üben der Präsentation: 30h

## M

**4.376 Modul: Service Analytics [M-WIWI-101506]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
9

<b>Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)</b>			
T-WIWI-108715	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-111219	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-105777	<a href="#">Business Intelligence Systems</a>	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-112152	<a href="#">Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-109940	<a href="#">Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik</a>	4,5 LP	Weinhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/ die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Bausteine von Business Intelligence Systemen,
- erwirbt die grundlegenden Fähigkeiten, Business Intelligence- und Analytics-Software im Service-Kontext anzuwenden,
- lernt unterschiedliche Anwendungsszenarien von Analytics im Service-Kontext kennen,
- ist in der Lage verschiedene Analytics Methoden zu unterscheiden und diese kontextbezogen anzuwenden,
- lernt Analytics-Software im Service-Kontext anzuwenden,
- trainiert die strukturierte Erfassung und Lösung von praxisbezogenen Problemstellungen mit Hilfe kommerzieller Business Intelligence Softwarepaketen sowie Analytics-Methoden und -Werkzeugen.

**Inhalt**

Die Bedeutung von Dienstleistungen in modernen Volkswirtschaften ist unverkennbar – nahezu 70% der Bruttowertschöpfung werden im tertiären Sektor erzielt und eine wachsende Anzahl von Industrieunternehmen reichern ihre Sachgüter mit kundenspezifischen Dienstleistungen an oder transformieren ihre Geschäftsmodelle fundamental. Die rapide zunehmende Verfügbarkeit von Daten („Big Data“) und deren intelligente Verarbeitung unter Verwendung analytischer Methoden und Business Intelligence-Systemen spielt hierbei eine zentrale Rolle.

Ziel dieses Moduls ist es den Studierenden einen umfassenden Überblick in den Themenbereich des Business Intelligence & Analytics mit einem Fokus auf Dienstleistungsfragestellungen zu geben. Anhand verschiedener Szenarien wird aufgezeigt, wie die Methoden und Systeme dabei helfen können existierende Dienstleistungen zu verbessern bzw. neue innovative datenbasierte Dienstleistungen zu schaffen.

**Anmerkungen**

Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden.

Präsenzzeit: 90 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 100 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 80 Stunden

**Empfehlungen**

Die Veranstaltung Service Analytics A [2595501] soll vertieft werden.

## M

**4.377 Modul: Service Design Thinking [M-WIWI-101503]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Orestis Terzidis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102849	<a href="#">Service Design Thinking</a>	12 LP	Satzger, Terzidis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Gesamtprüfung (nach §4(2), 3 SPO). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der (Drittel-)Note der Prüfung (nach §4(2), 3 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende lernt

- ein umfassendes Verständnis der an der Stanford University entwickelten, weltweit anerkannten Innovationsmethodik "Design Thinking"
- neue, kreative Lösungen durch umfassendes Beobachten seiner/ihrer Umwelt und insbesondere von Service-Endnutzern zu entwickeln
- frühzeitig und eigenständig Prototypen der gesammelten Ideen zu entwickeln, diese zu testen und iterativ zu verbessern
- die erlernte Methodik im Rahmen eines echten Innovationsprojekts anzuwenden, das von einem Praxispartner gestellt wird.

**Inhalt**

- Paper Bike Challenge: Erlernen der grundlegenden Methodenelemente z.B. anhand des Baus eines Fahrzeuges bestehend aus Papier. Dieses wird am Ende der Paper-Bike-Phase im Rahmen des internationalen Kick-off Events mit Teilnehmern anderer Universitäten im Rahmen einer Paper-Bike-Rallye getestet.
- Design Space Exploration: Erkundung des Problemraums durch Beobachtung von Kunden / Menschen die mit dem Problem in Zusammenhang stehen. In dieser Phase bilden sich die Studierenden zu Experten aus.
- Critical Function Prototype: Identifikation von kritischen Funktionen aus Sicht der Kunden, die zur Lösung des Gesamtproblems beitragen könnten. Anschließender Bau von Prototypen je kritischer Funktion und Testen dieser in realen Kundensituationen.
- Dark Horse Prototype: Umkehrung von bislang getroffenen Annahmen und Erfahrungen. Das Ziel ist die Entwicklung von radikal neuen Ideen. Bau von Prototypen für die neu gewonnen Funktionen.
- Funky Prototype: Integration der einzelnen erfolgreich getesteten Funktionen aus der Critical Function und Dark Horse Phase zu Lösungskonzepten. Diese werden ebenso getestet und weiterentwickelt.
- Functional Prototype: Selektion erfolgreicher Funky Prototypen und Entwicklung dieser in Richtung hoch aufgelöster Prototypen. Der endgültige Lösungsansatz für das Projekt wird detailliert niedergelegt und Feedback dazu eingeholt.
- Final Prototype: Umsetzung des erfolgreichsten Functional Prototypen für die Abschlusspräsentation.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer beschränkt. Das Modul (und auch die Teilleistung) geht über zwei Semester. Es startet jedes Jahr Ende September und läuft bis Ende Juni des darauffolgenden Jahres. Ein Einstieg ist nur zu Programmstart im September (Bewerbung im Mai/Juni) möglich. Weitergehende Informationen zum Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über die Website des Programms (<http://sdt-karlsruhe.de>). Ferner führt das KSRI jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch. Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Der Arbeitsaufwand für dieses praxisnahe Modul ist vergleichsweise hoch, da die Teilnehmer in internationalen Teams mit Teilnehmern anderer Universitäten sowie Partnerunternehmen zusammenarbeiten. Hieraus entsteht ein entsprechender Koordinationsaufwand.

**Empfehlungen**

Diese Veranstaltung findet in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein.

Unsere bisherigen Teilnehmer fanden es empfehlenswert, das Modul zu Beginn des Master-Programms zu belegen.

## M

**4.378 Modul: Service Management [M-WIWI-101448]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
11

<b>Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)</b>			
T-WIWI-108715	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-111219	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision</a>	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-112757	<a href="#">Digital Services: Innovation &amp; Business Models</a>	4,5 LP	Satzger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- versteht die Grundlagen der Entwicklung und des Managements IT-basierter Dienstleistungen,
- versteht die OR-Methoden im Bereich des Dienstleistungsmanagement und kann sie entsprechend anwenden,
- ist in der Lage große Mengen verfügbarer Daten systematisch zur Planung, Betrieb und Verbesserung von komplexen Serviceangeboten einzusetzen und
- ist in der Lage, Innovationsprozesse in Unternehmen zu verstehen und zu analysieren.

**Inhalt**

In diesem Modul werden die Grundlagen für die Entwicklung und das Management IT-basierter Dienstleistungen gelegt. Die Veranstaltungen des Moduls vermitteln den Einsatz von OR-Methoden im Bereich des Dienstleistungsmanagements, Fähigkeiten zur Analyse von großen Datenmengen im IT-Service Bereich und deren Einsatz für die Entscheidungsunterstützung, insbesondere mit Blick auf die im Unternehmen stattfindenden Innovationsprozesse. Anhand aktueller Beispiele aus Forschung und Praxis wird die Relevanz der bearbeiteten Themen verdeutlicht.

**Anmerkungen**

Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung Service Innovation mit einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten angeboten. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Derzeitige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden. Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. 120-135h für die Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits, 135-150h für die Lehrveranstaltungen mit 5 Credits und 150-180h für die Lehrveranstaltungen mit 6 Credits.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Keine



## M

**4.379 Modul: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [M-INFO-104877]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109911	<a href="#">Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration</a>	3 LP	Kurth

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer kennen die verschiedenen Formen der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) mit ihren jeweiligen Vorteilen. Sie verstehen die Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie und den relevanten Normen an die Sicherheit von MRK-Applikationen. Die Teilnehmer sind in der Lage, Risiken zu erkennen und ein Sicherheitskonzept für MRK-Anlagen zu entwickeln

Lernziele:

- Erfolgreiche Teilnehmer kennen alle relevanten Aspekte der Mensch-Roboter-Kollaboration von der Planung bis zur Realisierung einer MRK-Anwendung sowie die Anforderungen an die Sicherheit.
- Erfolgreiche Teilnehmer verstehen den Ablauf einer Risikobeurteilung, die Bedeutung von funktionaler Sicherheit und vorhersehbarer Fehlanwendung.
- Erfolgreiche Teilnehmer verstehen und beherrschen die unterschiedlichen Sicherheitsfunktionen von Robotern und deren Verwendung zur Reduzierung des Risikos auf ein akzeptables Restrisiko und wissen wie ergänzend sichere Lichtgittern und Laserscannern eingesetzt werden können.
- Die Teilnehmer wissen, was beim Layout einer MRK-Anlage zu beachten ist und können für diese Anlage ein Sicherheitskonzept erstellen und auf Vollständigkeit prüfen.

## Inhalt

- Einführung und Grundlagen der Mensch–Roboter-Kollaboration (MRK)
  - Verschiedene Formen der MRK und Abgrenzung zur Vollautomation
  - Praxisbeispiele aus der Serienanwendung
  - Vorteile von MRK im Vergleich zur Vollautomation mit Robotern
- Definition Sicherheit
  - Maschinenrichtlinie / Normen
  - Einbauerklärung / CE-Konformität
  - Sicherheitslevel
  - Sicherheitsanforderungen in der Robotik
- Mögliche Gefährdungen bei der Mensch-Roboter-Kollaboration
  - Stoß und Quetschen
  - vorhersehbare Fehlanwendung
  - Fehler in der Applikation
- „Sichere(?)“ Roboter
  - Anforderungen für den kollaborierenden Betrieb nach ISO 10218-1
  - Überblick über Roboter und ihre Sicherheitskonzepte
  - Sicher überwachte Roboter
  - Graue Technik / gelbe Technik in der Robotersteuerung
  - Sicherheitsfunktionen basierend auf Positionswerten und auf Kraft-/Momentenwerten
- Sichere MRK-Anlagen
  - Risikobeurteilung
  - MRK gerechtes Layout
  - Konstruktive Gestaltung von Endeffektoren, Peripherie
  - Verwendung von Sicherheitsfunktionen
  - Beispiele aus der industriellen Praxis
- Von der Planung bis zur Realisierung von MRK-Anlagen
  - MRK gerechtes Engineering
  - Detaillierung in der Konstruktion
  - Programmierung und Validierung
  - Messungen zum Nachweis der Einhaltung von biomechanischen Grenzwerten
- Biomechanische Grenzwerte
  - TS 15022
  - Unterscheidung Stoß / Quetschen
  - Körperatlas mit Grenzwerten
- Sichere Sensorik für Schutzeinrichtungen
- Grundlagen
- Laserscanner
- Lichtgitter
- Trittmatten
- Sichere Bildverarbeitung
- Planung und Auslegung des Einsatzes von sicheren Sensoren
  - Reaktionszeit vom auslösenden Event bis zur Roboterreaktion
  - Notwendige Abstände für Schutzeinrichtungen
- 

## Arbeitsaufwand

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## Empfehlungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-101465]

## Literatur

Wird in der der Veranstaltung bekanntgegeben.

## M

**4.380 Modul: Sicherheit von Maschinellem Lernen [M-INFO-105869]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111802	<a href="#">Sicherheit von Maschinellem Lernen</a>	3 LP	Wressnegger

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Students know basic security properties of machine learning and deep neural networks in particular. Moreover, they are able to evaluate the security of learning-based systems systems.

**Lernziele:**

- Students know and understand basic attacks against learning-based systems.
- Students are able to know different attack vectors against ML.
- Students understand limits of learning-based security solutions.

**Inhalt**

This lecture explicitly focuses on the security of machine learning algorithms. In learning-based systems, often only average-case performances are considered to show the effectiveness of AI methods. Worse-case scenarios triggered by viciously crafted inputs, however, can be exploited by an adversary to cause devastating damage in the application area. It thus is of utmost importance to investigate, research, and know about the security properties of machine learning methods.

The module introduces students to theoretic and practical aspects of security of machine learning algorithms and methods. In the first part, we cover offensive aspects of the topic. We will learn about different attack types such as adversarial examples (both white-box and black-box) or data poisoning and explicitly address problem-space constraints. In the second part, we explicitly focus on defensive mechanisms, such as adversarial training and network pruning. Finally, we will also cover methods for explaining learning-based algorithms to assist analysis and securing of machine learning methods.

**Arbeitsaufwand**

2h Präsenzzeit / Woche

3h Vor- und Nachbereitungszeiten

15 h Klausurvorbereitung

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung, „Maschinelles Lernen für die Computersicherheit“ wird empfohlen.

## M

**4.381 Modul: Signal Processing Lab [M-ETIT-106633]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113369	<a href="#">Signal Processing Lab</a>	6 LP	Wahls

**Erfolgskontrolle(n)**

Success is assessed in the form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

After this module, students will have a sound basic knowledge of the main methods of signal processing as well as their areas of application, key parameters and the effects of parameter changes on the behavior of the methods. Students will be able to analyze given signal processing tasks in group work, develop solutions and document their results.

**Inhalt**

The Digital Signal Processing practical course currently comprises eight experiments designed to familiarize students with the fundamentals of signal processing, in particular some selected measurement methods such as correlation measurement technology and modal analysis as well as Kalman filtering and the fundamentals of image processing. The focus of the experiments to be completed with various programs and devices is to teach students the practical aspects of modern signal processing.

Note: The lecturer reserves the right to include experiments other than those listed here in this practical course without prior notice.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Anmerkungen**

A prerequisite for admission to the examination is the submission of protocols of all experiments. The quality of the protocols will be assessed; they must be acceptable for admission to the examination.

Attendance is compulsory during all practical sessions, including the introductory session. Admission to the examination will not be granted for even one unexcused absence.

**Arbeitsaufwand**

The workload results from attending the introductory event (1.5 h), 8 experimental sessions of 4 h each. In addition, the preparation of the experiments is estimated at 8x4 h and the writing of the protocols as well as the follow-up work at 8x4 h. Preparing for the exam and attending it takes about 60 hours. This results in a total workload of approx. 160 hours.

**Empfehlungen**

Knowledge of the contents of the modules "Signals and Systems", "Measurement Technology" and "Methods of Signal Processing" is strongly recommended.

## M

## 4.382 Modul: Signale und Codes [M-INFO-100823]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101360	Signale und Codes	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht die Methoden der Signal- und Codierungstheorie;
- beurteilt verschiedene Qualitätsmerkmale und Parameter von Codes;
- beurteilt die praktische Bedeutung von theoretischen Schranken für Codes;
- analysiert gegebene Systeme und passt sie an veränderte Rahmenbedingungen an.

**Inhalt**

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Signalverarbeitung und *Kanalcodierung*. Es wird untersucht, wie Signale gegen zufällige Störungen, die auf den Übertragungskanal einwirken, gesichert werden können. In der Signaltheorie werden Quellcodierung und der Satz von Shannon behandelt. Bei der Codierung werden Schranken von Codes (Hamming, Gilbert-Varshamov, Singleton) vorgestellt. Neben der Codierung und Decodierung von klassischen algebraischen Codes (lineare-, zyklische-, Reed Solomon-, Goppa- und Reed Muller-Codes) werden auch verkettete Codes behandelt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 24 h  
 2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 16 h  
 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 50 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.383 Modul: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100443]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 1	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100747	<a href="#">Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik</a>	4 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Methoden der Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden.

Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten nachrichtentechnischer Signalverarbeitung vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.

**Inhalt**

Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Signalverarbeitungsvorgänge bei der Nachrichtenübertragung. Neben einer kurzen Wiederholung der digitalen Signalverarbeitung ist insbesondere deren Anwendung auf nachrichtentechnische Systeme zu nennen, die bzgl. Abtastung, Faltung und Gruppenlaufzeit spezielle Anforderungen stellen und angepasste Modellierungen/Analysen erfordern. Eine Betrachtung von Grundlagen der Schätztheorie findet in der Spektralschätzung Anwendung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Ab SS 2021 2+1 SWS = 4 LP mit schriftlicher Prüfung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 135 h = 4 LP

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

## M

## 4.384 Modul: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics [M-INFO-106504]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113123	<a href="#">Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics</a>	6 LP	Mombaur

### Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

### Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

### Qualifikationsziele

The students

- can explain advanced principles of modeling, optimization and control of dynamic processes, in particular mechanical systems and can apply them
  - can model, classify and analyze complex motions in robotics or biomechanics, and investigate specific properties such as stability.
  - can apply nonlinear optimization and optimal control methods and can compare and evaluate different mathematical approaches.
  - know how to use software tools based on C++ and Lua for modeling, simulation, optimization and visualization of humanoid and robotic systems
- are capable of solving optimal control problems numerically and to evaluate the quality of the solution.

### Inhalt

The goal of this course is to give a practical introduction into simulation and optimization of motions in robotics and biomechanics. Simulation and optimization play an important role in generating and controlling motions in complex robotics systems and in predicting and analyzing motions of humans. Theory and methods will be covered, but the focus is on the use software tools for modeling, simulation, optimization and visualization of multibody systems. Topics covered include:

- Dynamic process modeling
- Transforming real world problems into mathematical models
- Modeling of complex robotics and biomechanics systems (e.g. humanoids), based on previous modeling knowledge
- Common template models for bipedal walking and running in robotics and biomechanics
- Simulation of mechanical / robotics systems (Integrators and Initial value problems)
- Boundary value problems
- Nonlinear optimization problems
- Optimal control problems
- Direct and indirect methods for optimal control problems, focus on direct methods, especially direct multiple shooting
- Stability of dynamical systems, stability in biomechanics and robotics

### Anmerkungen

Limitation to 30 participants

### Arbeitsaufwand

Estimated effort for this module is 180 hours:

60h - Lecture and exercises (2+2 SWS)

80h - Independent work (repetition of lecture contents, preparation of assignments)

40h - Exam preparation

## M

## 4.385 Modul: Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz [M-INFO-105868]

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Charlotte Debus Dr. Markus Götz
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 4
-----------------------------

<b>Notenskala</b> Zehntelnoten
-----------------------------------

<b>Turnus</b> Unregelmäßig
-------------------------------

<b>Dauer</b> 1 Semester
----------------------------

<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch
------------------------------------

<b>Level</b> 4
-------------------

<b>Version</b> 1
---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111801	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP	Debus, Götz

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende verstehen die Grundbegriffe, Motivation und Herausforderungen im Einsatz von parallelen und verteilten Algorithmen in der künstlichen Intelligenz (KI) auf gängigen Maschinenmodellen. Studierenden werden befähigt die Skalierbarkeit von verschiedenen Strategien in unterschiedlichen Anwendungsszenarien zu vergleichen

Studierenden analysieren verschiedene KI-Algorithmklassen und deren Skalierbarkeit, die im Einsatz in akademischen und industriellen Szenarien Verwendung finden.

Studierende sind in der Lage die vermittelten Skalierungsstrategien auf KI-Algorithmen anzuwenden.

### Inhalt

Die Methoden der künstlichen Intelligenz haben in der letzten Dekade zu erstaunlichen Durchbrüchen in Wissenschaft und Technik geführt. Dabei zeichnet sich zunehmend ein Trend zur Verarbeitung von immer größeren Datenmengen und dem Einsatz von paralleler und verteilter Rechenressourcen ab. Ein prominentes Beispiel ist das Maschinenübersetzungsalgorithmus Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) welches mit 175 Milliarden trainierbaren Parametern auf 285.000 Prozessorkernen und 10.000 Grafikkarten die Grenzen herkömmlicher KI-Hardware sprengt.

In der Vorlesung werden den Studierenden die Parallelisierung und Skalierbarkeit verschiedener KI Algorithmen nähergebracht. Hierbei liegt der Fokus auf den Vorteilen und Ansätzen des parallelen Rechnens für KI Methoden, verschiedene verfügbaren Softwarepaketen zur Implementierung sowie den algorithmenspezifischen Herausforderungen. Diese werden anhand verschiedener Beispiele und Algorithmenklassen dargestellt, um die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten für skalierbare künstliche Intelligenz zu illustrieren:

- Skalierbares unüberwachtes Lernen
  - KMeans
  - DBSCAN
- Skalierbares überwachtes Lernen
  - Logistische Regression
  - Supportvektormaschinen
- Skalierbare Ensemblemethoden
  - Entscheidungsbäume
  - Random Forests
- Skalierbare Neuronale Netze
  - Datenparallelität
  - Modelparallelität und Pipelining
- Skalierbare Suchverfahren
  - Hyperparameteroptimierung
  - Evolutionäre Algorithmen
  - Surrogatverfahren

Darüber hinaus werden auf die Eigenheiten Datenformaten und -management, gängiger Maschinenmodelle sowie auf den Einsatz neuartiger Hardware, z.B. Quantencomputer oder neuromorphe Geräte, diskutiert werden.



**Arbeitsaufwand**

3 SWS, 120 h/Semester = 4 ECTS

- Ca 23 h Vorlesungsbesuch (2 SWS x 15 Wochen)
- Ca 12 h Übungsbesuch (1 SWS, 15 Wochen)
- Ca 60h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter (2h x 2 SWS x 15 Wochen)
- Ca 25 h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

- Der Besuch wenigstens einer der beiden Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ bzw. „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

## M

**4.386 Modul: Software Security Engineering [M-INFO-106344]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112862	<a href="#">Software Security Engineering</a>	3 LP	Gerking, Reussner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel: Studierende sind in der Lage, Maßnahmen zur Erkennung bzw. Vermeidung von Schwachstellen in verschiedenen Entwicklungsphasen anzuwenden.

Lernziele: Studierende erlangen die Fähigkeit, Kriterien aus Sicherheitsstandards zu benennen und ihre Erfüllung zu bewerten. Die Studierenden beherrschen zentrale Sicherheitsprinzipien und ihre Übertragung auf konkrete Anwendungsfälle. Auf Basis von Sicherheitsmodellen sind die Studierenden in der Lage, Sicherheitsrichtlinien zu formalisieren und Verletzungen der Richtlinien zu erkennen. Die Studierenden sind vertraut mit der Handhabung bzw. Aufarbeitung von Sicherheitsvorfällen.

**Inhalt**

Das Modul befasst sich mit der ingenieurmäßigen Sicherstellung der Cybersicherheit entlang des Softwareentwicklungszyklus. Thematisiert werden konstruktive und analytische Entwicklungsmaßnahmen zur Erreichung von Schutzziele durch planmäßige Vorbeugung bzw. Erkennung von Schwachstellen. In der Vorlesung wird die Ergreifung und Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen in den verschiedenen Entwicklungsphasen betrachtet. Relevante Grundlagen aus dem Bereich formaler Sicherheitsmodelle werden eingeführt.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.

## M

**4.387 Modul: Software-Architektur und -Qualität [M-INFO-100844]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101381	<a href="#">Software-Architektur und -Qualität</a>	3 LP	Reussner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Rolle von Komponenten und expliziten Software-Architekturbeschreibungen für die ingenieurmäßige Software-Entwicklung erklären.

Zudem können sie die grundlegenden Konzepte der komponentenbasierten Softwareentwicklung erläutern.

Die Studierenden kennen weiterführende Konzepte der sichtbasierten Metamodellierung und können diese auf die Szenarien der Softwareentwicklung-Domäne anwenden.

Darüber hinaus können sie Verfahren zur Dokumentation, Bewertung und Wiederverwendung von Software-Architekturen, wie zum Beispiel Architekturmuster oder Architekturstile, einsetzen.

Weiter können unterschiedliche Software-Entwicklungsprozesse unterschieden und eingesetzt werden.

Die Studierenden können Modelle für Software-Qualitätseigenschaften wie zum Beispiel Performance entwerfen.

Die Auswirkungen von Architektur-Entwurfsentscheidungen auf die Software-Qualitätseigenschaften wie zum Beispiel Performance können ebenfalls analysiert werden.

**Inhalt**

Die Software-Architektur ist in vielen Software-Entwicklungsprojekten der wesentlich bestimmende Faktor für die Software-Qualität. Laufzeiteigenschaften wie Performance oder Zuverlässigkeit hängen, ebenso wie Wartbarkeit, im Wesentlichen von der Architektur eines Software-Systems ab.

In der Vorlesung lernen Studierende moderne Ansätze zur Software-Architektur-Modellierung und -Analyse kennen und anwenden, mit denen zur Entwurfszeit Qualitätseigenschaften des Systems vorhergesagt werden können. Damit legt die Vorlesung die wissenschaftlichen Grundlagen für den Software-Entwurf als Ingenieursdisziplin, da mit den erlernten Methoden ein Verständnis der Auswirkungen von Architekturentwurfsentscheidungen auf die Software-Qualität möglich ist. Dabei werden insbesondere die Software-Qualitäten, wie z.B. Performanz, Zuverlässigkeit und Wartbarkeit thematisiert.

In Zusammenhang mit der Software-Architektur werden auch Software-Komponenten als "Software-Bausteine" eingeführt. Besonders wird auf Techniken der Wiederverwendung von Architekturwissen wie Muster, Stile und Referenzarchitekturen und Produktlinien eingegangen.

Die Vorlesung behandelt das Palladio-Komponentenmodell als Beschreibungssprache für Software-Komponenten und -Architekturen.

Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden neben der Qualitätsvorhersage auch Rollenmodelle für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software vorgestellt.

Dessen Einsatz wird anhand industrienaher Fallstudien demonstriert und dabei Techniken zur Evaluation der Qualität ihrer Softwarearchitektur veranschaulicht.

Dabei werden in der Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte, modellgetriebene Softwareentwicklung (AC-MDSD) behandelt. Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird ebenfalls vorgestellt.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.388 Modul: Software-Evolution [M-INFO-100719]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101256	Software-Evolution	3 LP	Reussner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen die besonderen Herausforderungen langlebiger Software-Systeme kennen sowie Möglichkeiten, über eine gezielte Software-Evolution die zukünftige Entwicklung eines Software-Systems zu beeinflussen. Den Studenten wird klar, welche Mittel und Konzepte Sie im Rahmen der Software-Evolution einsetzen können und welche Faktoren sich auf den Software-Entwicklungsprozess auswirken. Neben den theoretischen Grundlagen erhalten die Studenten Einblick in Praxisbeispiele und geeignete Werkzeuge, die den Umgang mit Software-Evolution vereinfachen. Den Teilnehmern der Vorlesung wird ein Querschnitt aus Implementierungsaspekten, Techniken, Management und Konzepten vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Software-Systeme zu analysieren, bewerten und verbessern.

**Inhalt**

Die Vorlesung Software-Evolution behandelt: Software-Entwicklungsprozesse, Besonderheiten langlebiger Software-Systeme, Evolutionsszenarien für Software-Systeme, Software-Architekturentwicklung, Software-Sanierung, Implementierungstechniken, Architekturmuster, Traceability, Software-Bewertungsverfahren, Wartbarkeitsanalysen und Werkzeuge zur Unterstützung von Software-Evolution.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

## M

**4.389 Modul: Softwarepraktikum Parallele Numerik [M-INFO-102998]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105988	<a href="#">Softwarepraktikum Parallele Numerik</a>	6 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse zur Lösung partieller Differentialgleichungen mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente. Die Studierenden sind in der Lage, für komplexe Problemstellungen aus der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften Lösungsansätze zu erstellen und bezüglich ihrer mathematischen Eigenschaften bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, parallele Lösungsvarianten zu erstellen und bezüglich ihrer Rechenleistung zu bewerten.

**Inhalt**

Das Modul soll Studierenden (Informatiker, Mathematiker, Natur- und Ingenieurwissenschaftler) die Methode der Finiten Elemente (FEM) zur Lösung partieller Differentialgleichungen (PDEs) an praxisrelevanten Problemstellungen aus der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften vermitteln. Darüber hinaus werden Parallelisierungsmöglichkeiten unter Verwendung paralleler Programmierbibliotheken wie OpenMP oder OpenCL/CUDA vermittelt. Den Studierenden wird der Einsatz einer Open-Source FEM-Software HiFlow3 vermittelt, anhand derer experimentell das Lösungsverhalten von PDEs untersucht wird. Das Modul vermittelt neben dem mathematischen Hintergrund einer Aufgabe auch die technische Umsetzung sowie Parallelisierungsansätze.

**Arbeitsaufwand**

- 2x Wöchentlicher Termin 4 SWS
  - Durchführung projektaufgaben 4 SWS
  - Präsentation und Ausarbeitung 60 h
- Gesamt: (4 SWS + 4 SWS) x 15 + 60 h = 180 h = 6 ECTS

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse einer höheren Programmiersprache (z.B. C++) sowie der Theorie der Finiten Elemente sind hilfreich.

## M

**4.390 Modul: Software-Produktlinien-Entwicklung [M-INFO-105471]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111017	<a href="#">Software-Produktlinien-Entwicklung</a>	3 LP	Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen die wesentlichen Konzepte (wie z.B. Modularität, Variationspunkt, Feature-Modell, Feature-Abbildung, Konfiguration, Produktgenerator, und Produkt) und Techniken (wie. z.B. Feature-orientierte Domänenanalyse, Variantenextraktion, Delta-Modellierung, Variantenraumanalysen, Produktgeneration, Testen von Software-Produktlinien) der Entwicklung von Software-Produktlinien, ihre Zusammenhänge und ihre Zuordnung zu Problem- und Lösungsraum. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Methoden zum Entwurf von Software-Produktlinien, wie die Feature-orientierte Domänenanalyse oder die Variantenextraktion, zu verstehen und anzuwenden. Studierende kennen verschiedene Strategien der Produktgenerierung, und kennen Ihre Vor- und Nachteile im praktischen Einsatz. Studierende kennen Techniken zur Wartung von Software-Produktlinien, wie die Variantenraumanalyse, die Generierung von Produktstichproben, und das Testen von Softwareproduktlinien und können diese anwenden. Zusätzlich kennen die Studierenden aktuelle Ergebnisse und Fragestellungen aus dem Forschungsgebiet der Software-Produktlinien und verstehen ihre Bedeutung, wie z.B. Ergebnisse aus dem Bereich der Sprach-Produktlinien.

Lernziele: Studierende sind in der Lage selbstständig eine Software-Produktlinie zu entwerfen, zu implementieren und zu warten. Studierende können die Feature-orientierte Domänenanalyse auf eine gegebenen Domäne anwenden, und anhand einer Domänenbeschreibung eine Software-Produktlinie entwerfen und mit Werkzeugunterstützung praktisch umsetzen. Studierende können selbstständig und mit Werkzeugunterstützung Variantenextraktion anwenden, um aus einer Reihe von Produktvarianten eines Softwaresystems eine Software-Produktlinie zu entwerfen und diese durch Refaktorisierung umzusetzen. Studierende können für eine gegebenen Domäne eine geeignete Strategie der Produktgenerierung auswählen und diese mit Werkzeugunterstützung implementieren. Studierende können den Variantenraum einer gegebenen Software-Produktlinie analysieren und verbessern. Studierende kennen unterschiedliche Techniken, um eine Software-Produktlinie zu warten, und können sowohl die Analyse des Variantenraums, die Generierung von Produktstichproben, und Entwicklung von Tests für eine gegebene Software-Produktlinie durchführen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt Studierenden die Vorgehensweisen und Techniken für die Entwicklung und Wartung von variantenreichen Software-Systemen mittels Software-Produktlinien. Die Vorlesung wird einen Überblick über die grundlegenden Ziele, Prozesse, Konzepte und Techniken bei der Entwicklung und Wartung von Software-Produktlinien geben. Sie untergliedert sich in die Themenbereiche des Problemraums und des Lösungsraums. Im ersten Themenbereich werden Themen wie die Feature-orientierte Domänenanalyse, Feature-Modelle, sowie Analysen des Variantenraumes behandelt, wohingegen im zweiten Themenbereich unterschiedliche Techniken zur Produktgenerierung sowie zum Testen von Produktlinien behandelt und praktisch demonstriert werden.

Darüber hinaus werden aktuelle Ergebnisse und Fragestellungen aus der Software-Produktlinienforschung vorgestellt und diskutiert.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Softwaretechnik II [T-INFO-101370] und Formale System [T-INFO-101336] sind hilfreich.

**M****4.391 Modul: Softwaretechnik II [M-INFO-100833]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101370	<a href="#">Softwaretechnik II</a>	6 LP	Koziolk, Reussner

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung



### Qualifikationsziele

**Softwareprozesse:** Die Studierenden verstehen die evolutionäre und inkrementelle Entwicklung und können die Vorteile gegenüber dem sequentiellen Vorgehen beschreiben. Sie können die Phasen und Disziplinen des Unified Process beschreiben.

**Requirements Engineering:** Die Studierenden können die Begriffe des Requirements Engineering beschreiben und Aktivitäten im Requirements Engineering Prozess nennen. Sie können Anforderungen nach den Facetten Art und Repräsentation klassifizieren und beurteilen. Sie können grundlegende Richtlinien zum Spezifizieren natürlichsprachlicher Anforderungen anwenden und Priorisierungsverfahren für Anforderungen beschreiben. Sie können den Zweck und die Elemente von Anwendungsfall-Modellen beschreiben. Sie können Anwendungsfälle anhand ihrer Granularität und ihrer Ziele einordnen. Sie können Anwendungsfalldiagramme und Anwendungsfälle erstellen. Sie können aus Anwendungsfällen Systemsequenzdiagramme und Operationsverträge ableiten und können deren Rolle im Software-Entwicklungsprozess beschreiben.

**Software-Architektur:** Die Studierenden können die Definition von Software-Architektur und Software-Komponenten wiedergeben und erläutern. Sie können den Unterschied zwischen Software-Architektur und Software-Architektur-Dokumentation erläutern. Sie können die Vorteile expliziter Architektur und die Einflussfaktoren auf Architekturentscheidungen beschreiben. Sie können Entwurfsentscheidungen und -elemente den Schichten einer Architektur zuordnen. Sie können beschreiben, was Komponentenmodelle definieren. Sie können die Bestandteile des Palladio Komponentenmodells beschreiben und einige der getroffenen Entwurfsentscheidungen erörtern.

**Enterprise Software Patterns:** Die Studierenden können Unternehmensanwendungen charakterisieren und für eine beschriebene Anwendung entscheiden, welche Eigenschaften sie erfüllt. Sie kennen Muster für die Strukturierung der Domänenlogik, architekturelle Muster für den Datenzugriff und objektrelationale Strukturmuster. Sie können für ein Entwurfsproblem ein geeignetes Muster auswählen und die Auswahl anhand der Vor- und Nachteile der Muster begründen.

**Software-Entwurf:** Die Studierenden können die Verantwortlichkeiten, die sich aus Systemoperationen ergeben, den Klassen bzw. Objekten im objektorientierten Entwurf anhand der GRASP-Muster zuweisen und damit objektorientierte Software entwerfen.

**Software-Qualität:** Die Studierenden kennen die Prinzipien für gut lesbaren Programmcode, können Verletzungen dieser Prinzipien identifizieren und Vorschläge zur Lösung entwickeln.

**Modellgetriebene Software-Entwicklung:** Die Studierenden können die Ziele und die idealisierte Arbeitsteilung der modellgetriebenen Software-Entwicklung (MDSO) beschreiben und die Definitionen für Modell und Metamodell wiedergeben und erläutern. Sie können die Ziele der Modellierung diskutieren. Sie können die Model-driven Architecture beschreiben und Einschränkungen in der Object Constraint Language ausdrücken. Sie können einfache Transformationsfragmente von Modell-zu-Text-Transformationen in einer Template-Sprache ausdrücken. Sie können die Vor- und Nachteile von MDSO abwägen.

**Eingebettete Systeme:** Die Studierenden können das Prinzip eines Realzeitsystems und warum diese für gewöhnlich als parallele Prozesse implementiert sind erläutern. Sie können einen groben Entwurfsprozess für Realzeitsysteme beschreiben. Sie können die Rolle eines Realzeitbetriebssystems beschreiben. Sie können verschiedene Klassen von Realzeitsystemen unterscheiden.

**Verlässlichkeit:** Die Studierenden können die verschiedenen Dimensionen von Verlässlichkeit beschreiben und eine gegebene Anforderung einordnen. Sie können verdeutlichen, dass Unit Tests nicht ausreichen, um Software-Zuverlässigkeit zu bewerten, und können beschreiben, wie Nutzungsprofil und realistische Fehlerdaten einen Einfluss haben.

**Domänen-getriebener Entwurf (DDD):** Die Studierenden kennen die Entwurfsmetapher der allgegenwärtigen Sprache, der Abgeschlossenen Kontexte, und des Strategischen Entwurfs. Sie können eine Domäne anhand der DDD Konzepte, Entität, Wertobjekte, Dienste beschreiben, und das resultierende Domänenmodell durch die Muster der Aggregate, Fabriken, und Depots verbessern. Sie kennen die unterschiedlichen Arten der Interaktionen zwischen Abgeschlossenen Kontexten und können diese anwenden.

**Sicherheit (i.S.v. Security):** Die Studierenden können die Grundideen und Herausforderungen der Sicherheitsbewertung beschreiben. Sie können häufige Sicherheitsprobleme erkennen und Lösungsvorschläge machen.

### Inhalt

Die Studierenden erlernen Vorgehensweisen und Techniken für systematische Softwareentwicklung, indem fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik behandelt werden.

Themen sind Requirements Engineering, Softwareprozesse, Software-Qualität, Software-Architekturen, MDD, Enterprise Software Patterns, Software-Entwurf, Software-Wartbarkeit, Sicherheit, Verlässlichkeit (Dependability), eingebettete Software, Middleware, und Domänen-getriebener Entwurf.

### Anmerkungen

Das Modul Softwaretechnik II ist ein Stammmodul.

### Arbeitsaufwand

Vor- und Nachbereitungszeiten 1,5 h / 1 SWS

Gesamtaufwand:

$(4 \text{ SWS} + 1,5 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 + 30 \text{ h Klausurvorbereitung} = 180 \text{ h} = 6 \text{ ECTS}$

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

## 4.392 Modul: Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM) [M-INFO-106024]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

### Pflichtbestandteile

T-INFO-112210	<a href="#">Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM)</a>	5 LP	Schaefer
---------------	---	------	----------

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmenden die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmenden können in allen Phasen des SW- Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.

### Inhalt

1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens)
2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten)
3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken)
4. Dynamischer Test (Black-Box Verfahren, White-Box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung)
5. Testmanagement (Testorganisation und -planung, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement)
6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)
7. Moderne Testverfahren (Modellbasierter Test, Regressionstest, Testen von variantenreichen Systemen)
8. Debugging

### Anmerkungen

Am Ende der Vorlesung besteht zusätzlich die Möglichkeit, sich zum "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level" zertifizieren zu lassen. Ein entsprechender Termin und die Modalitäten für die Prüfung wird in der VL vereinbart und rechtzeitig in der Terminliste auf der Homepage zur Vorlesung bekanntgegeben.

## M

**4.393 Modul: Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [M-INFO-100735]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101272	Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik	3 LP	Koziolk

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende kennen Grundbegriffe der Linguistik, wie Syntax, Semantik und Pragmatik und können diese erläutern sowie vergleichen. Sie kennen lexikalische Relationen (z.B.: Polysemie, Homonymie, Troponymie u. Ä) und können Beispiele entsprechend zuordnen. Weiterhin können Zusammenhänge zwischen den Relationen identifiziert und verglichen werden.

Studierende sind mit grundlegenden Konzepten der Computerlinguistik vertraut. Grundlegende Techniken, wie Wortartetikettierung, Lemmatisierung, Bestimmung von Wortähnlichkeiten oder Disambiguierungen können erläutert werden. Zugehörige Verfahren (lexikalisch, regelbasiert oder probabilistisch) können beschrieben und die jeweilige Stärken und Schwächen beurteilt werden. Unterschiedliche Parser-Verfahren können benannt, erläutert und konzeptionell reproduziert werden.

Studierende können Struktur, Inhalt und Nutzen unterschiedlicher Wissensdatenbanken beschreiben und vergleichen. Neben den übergeordneten Konzepten der Ontologie, Wortnetzen und anderen Wissensrepräsentationen sind sie auch mit konkreten Vertretern, wie researchCyc, WordNet, FrameNet und ähnlichen, vertraut und können diese nutzen. Verfahren zum manuellen und automatischen Aufbau von Ontologien sowie zur automatischen Relationsextraktion können von den Studierenden angewendet werden.

Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Funktionsweise grundlegender Techniken der Computerlinguistik und ihrer Anwendbarkeit in der Softwaretechnik. Darüber hinaus können sie Werkzeugketten in Einzelbestandteile gliedern und bewerten. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage unterschiedliche Anwendungen zu analysieren und zu bewerten. Hierzu zählen Anwendungen zur Modellierung mithilfe der Linguistik, Verbesserung von Spezifikationstexten und Qualitätsbeurteilung von Quelltextkommentaren.

Darüber hinaus können Studierende das Konzept aktiver Ontologien und deren Anwendung und Nutzung im Umfeld der Sprachverarbeitung erläutern.

Studierende können Anwendungsszenarien in der Softwaretechnik für Textanalysesysteme identifizieren und eigene Lösungen entwerfen. Hierfür sind den Studierenden unterschiedliche Werkzeuge zur Sprachverarbeitung, wie GATE, Protegé und NLTK, bekannt. Sie sind grundlegend mit ihrer Funktionsweise vertraut und können sie praktisch anwenden. Insbesondere können Studierende eigene Anwendungen mithilfe der vorgestellten Werkzeuge entwerfen und implementieren. Dabei können neue Lösungsansätze anhand der bekannten Verfahren konstruiert werden.

**Inhalt**

Diese Vorlesung bietet die Grundlagen für die maschinelle Verarbeitung natürlichsprachlicher Texte.

Sprachverarbeitung wird immer wichtiger. In interaktiven Systemen ist oftmals eine sprachliche Eingabe wünschenswert, z.B. für sprachliche Kommandos, für Hilfesysteme oder Anfragen im Internet. Außerdem ist die Analyse und Weiterverarbeitung von Software-Anforderungen ein neues Forschungsgebiet. Die Computerlinguistik ist somit nicht nur für Softwareanwendungen von großer Bedeutung, sondern auch für die Softwaretechnik selbst.

Ziel dieser Veranstaltung für Diplom- und Masterstudenten der Informatik und Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik ist es, das Grundwissen der Sprachverarbeitung und Anwendungsmöglichkeiten bei der Entwicklung von Software-Systemen zu vermitteln.

Die Themen umfassen die Verarbeitung von Texten mithilfe von Parsern, die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache, die Erfassung von Semantik mithilfe von thematischen Rollen, die automatische Übersetzung von Texten in Softwaremodelle sowie den Aufbau und die Verwendung von Ontologien bei der Textanalyse. Zudem wird in der Vorlesung auf aktuelle Forschungsarbeiten eingegangen.

**Arbeitsaufwand**

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon  
ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch  
ca. 45 Std. Vor- und Nachbearbeitung  
ca. 15 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.394 Modul: Statistik [M-MATH-103220]

**Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
10

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106415	<a href="#">Statistik - Klausur</a>	10 LP	Ebner, Fassen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MATH-106416	<a href="#">Statistik - Praktikum</a>	0 LP	Ebner, Fassen-Hartmann, Klar, Trabs

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Voraussetzungen**

Das Modul kann nicht zusammen mit der Teilleistung Volkswirtschaftslehre III: Einführung in die Ökonometrie geprüft werden.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die grundlegenden Aufgaben der Statistik nennen und an Beispielen verdeutlichen,
- können die prinzipielle Vorgehensweise statistischer Tests erläutern,
- sind mit den wichtigsten Schätz- und Testverfahren vertraut und können diese Verfahren mit Hilfe moderner Software praktisch anwenden,
- können in einfachen Situationen beurteilen, welche statistischen Methoden anwendbar sind,
- kennen spezifische probabilistische Techniken und können damit statistische Verfahren mathematisch analysieren.

**Inhalt**

Die Statistik befasst sich mit der Frage, wie man mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie aus Datensätzen Informationen über eine größere Gesamtheit gewinnen kann. Inhalte der Vorlesung sind:

- Statistische Modelle
- Parameterschätzung
  - Maximum-Likelihood-Methode
  - Momentenmethode
  - Eigenschaften von Schätzern
  - Cramer-Rao-Ungleichung
  - Asymptotik von ML-Schätzern
- Konfidenzintervalle
  - Satz von Student
  - Intervall-Schätzung unter Normalverteilungsannahme
- Testen statistischer Hypothesen
  - p-Wert
  - Gauß- und Ein-Stichproben-t-Test
  - Optimalität von Tests
  - Likelihood-Quotienten-Tests
  - Vergleich von zwei Stichproben unter Normalverteilungsannahme
- Lineare Regressionsmodelle
  - Kleinste-Quadrate-Methode
  - Tests und Konfidenzbereiche im klassischen linearen Regressionsmodell
- Varianz- und Kovarianzanalyse
- Analyse von kategorialen Daten
- Nichtparametrische Verfahren
- Verwendung von Statistiksoftware zur Durchführung wichtiger Verfahren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 300 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 180 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Kenntnisse in der Stochastik, wie sie etwa in den Modulen „Einführung in die Stochastik“ oder „Einführung in die Stochastik für das Lehramt“ vermittelt werden, werden dringend empfohlen.

## M

## 4.395 Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [M-INFO-100829]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101366	<a href="#">Stochastische Informationsverarbeitung</a>	6 LP	Hanebeck

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel: Studierende können ein gegebenes nichtlineares dynamisches Modell probabilistisch beschreiben und die Gleichungen zur Bayes-Inferenz aufstellen. Sie können, sofern keine analytische Lösung existiert, die Stärke der Nichtlinearität einschätzen und ein dafür geeignetes praktisches Filter zur Echtzeit-Zustandsschätzung auswählen und implementieren.

Lernziel: Studierende kennen dynamische Zustandsmodelle und Verfahren, den Zustand rekursiv zu schätzen. Vor- und Nachteile der verschiedenen praktischen Filter können problemorientiert eingeschätzt werden.

**Inhalt**

Die SI vermittelt die fundamentalen und formalen Grundlagen der Zustandsschätzung rund um Prädiktion und Filterung. Zunächst werden für nichtlineare wertediskrete Systeme sowie lineare wertekontinuierliche Systeme einfache und praktisch anwendbare Schätzer hergeleitet. Dies entspricht dem Wonham-Filter und dem bekannten Kalman-Filter.

In praktischen Anwendungen (Robotik, Inertialnavigation, Tracking, Meteorologie etc.) ist jedoch das nichtlineare wertekontinuierliche System von größtem Interesse. Dieses liegt daher im weiteren Verlauf der Vorlesung im Fokus. Es wird aufgezeigt, warum die auftretenden Integrale i.A. weder analytisch noch numerisch mit beliebiger Genauigkeit lösbar sind und welche approximativen Algorithmen sich stattdessen etabliert haben. Behandelt werden u.a. die Taylor-Linearisierung des Extended Kalman Filter (EKF), die Sample-basierte stochastische Linearisierung des Unscented Kalman Filter (UKF), das Ensemble Kalman Filter (EnKF), sowie grundlegende Particle Filter.

**Anmerkungen**

Als theoretische Grundlagenvorlesung stellt "Stochastische Informationssysteme" einen optimalen Einstieg in die Vorlesungen des ISAS dar. Umgekehrt können Vorkenntnisse aus "Lokalisierung mobiler Agenten" (LMA) [LV-Nr. 24613] und "Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken" (IIS) [LV-Nr. 24102], aber je nach Lerntyp trotzdem hilfreich sein – dort werden mehr konkrete Anwendungen beleuchtet. Sämtliche Inhalte werden in allen unseren Vorlesungen grundsätzlich von Anfang an hergeleitet und ausführlich erklärt; es ist also möglich in SI, LMA oder IIS einzusteigen.

**Arbeitsaufwand**

[1,5 h Vorlesung + 1,5 h Übung (3 SWS)] x 15  
+ [4,5 h Nachbereitung Vorlesung + 3,5 h Vorbereitung Übung] x 15  
+ 15 h Klausurvorbereitung  
= 180 h  $\approx$  6 ECTS

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

## M

## 4.396 Modul: Stochastische Optimierung [M-WIWI-103289]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Operations Research

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
10

Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-WIWI-106546	Einführung in die Stochastische Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-106548	Fortgeschrittene Stochastische Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-106549	Large-scale Optimierung	4,5 LP	Rebennack
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102723	Graph Theory and Advanced Location Models	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-102719	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102720	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-111247	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-111587	Multikriterielle Optimierung	4,5 LP	Stein
T-WIWI-103124	Multivariate Verfahren	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-102715	Operations Research in Supply Chain Management	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-106545	Optimierungsansätze unter Unsicherheit	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-110162	Optimierungsmodelle in der Praxis	4,5 LP	Sudermann-Merx
T-WIWI-112109	Topics in Stochastic Optimization	4,5 LP	Rebennack

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

Mindestens eine der Teilleistungen "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung", "Large-scale Optimierung", oder "Einführung in die stochastische Optimierung" ist Pflicht.

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von weiterführenden stochastischen Optimierungsmethoden, insbesondere das algorithmische Ausnutzen von speziellen Problemstrukturen,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle der stochastischen Optimierung
- modelliert und klassifiziert stochastische Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle stochastische Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- identifiziert Nachteile von Lösungsverfahren und ist gegebenenfalls in der Lage Vorschläge zu machen, um diese an praktische Probleme anzupassen.

### Inhalt

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Modellierung sowie das Vermitteln von theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit spezieller Struktur, welche zum Beispiel bei der stochastischen Optimierung auftreten.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://sop.ior.kit.edu/28.php> nachgelesen werden.



**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, die Vorlesung "Einführung in die Stochastische Optimierung" zu hören, bevor die Vorlesung "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung" besucht wird.

## M

## 4.397 Modul: Student Innovation Lab [M-ETIT-105073]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
 Prof. Dr. Werner Nahm  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork  
 Prof. Dr. Orestis Terzidis  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
15	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110291	<a href="#">Innovation Lab</a>	9 LP	Hohmann, Nahm, Sax, Stork, Zwick
T-WIWI-102864	<a href="#">Entrepreneurship</a>	3 LP	Terzidis
T-WIWI-110166	<a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a>	3 LP	Terzidis

**Erfolgskontrolle(n)**

This module consists of an approx. 60-minute written exam on the contents of the Entrepreneurship lectures, as well as 5 other types of exams on the contents of the seminar Entrepreneurship and Innovation Lab in the form of term papers and presentations. All exams results are graded.

In addition, smaller, ungraded term papers are due during the course to monitor progress.

**Voraussetzungen**

An application is required to participate in this module. Information about the application: [www.kit-student-innovation-lab.de/index.php/for-students/](http://www.kit-student-innovation-lab.de/index.php/for-students/)

## Qualifikationsziele

### Personal competence

- Reflection faculty:  
The students are able to analyze, evaluate and develop an alternative for action for certain elements of action in social interaction
- Decision-making ability:  
The students are able to prepare a decision template in time and to provide the necessary arguments for alternative decisions and therefore are able to decide in time.
- Interdisciplinary teamwork  
Students are able to detect their limits of competence in one domain and to adjust to a the non-specialist domain. The students are able to detect a lack in competence and to compensate this lack via competences of other team members. The students are able to communicate their domain-specific knowledge and develop a basic understanding of other domains.
- Value-based action:  
The students are able to use selected psychological tools to determine their own values. They are able to match these values with team members and reflect if their offer fits these values.

### Social competence

- Ability to cooperate:  
The students are able to analyze and judge their cooperative behavior in a group.
- Communication competence:  
The students are able to present their information in persuasive, focused and target group oriented way.
- Ability to deal with conflicts:  
The students are able to detect conflicts in advance, analyze them and name solution concepts.

### Innovation and entrepreneurship competence

- Agile product development:  
The students are able to apply methods of agile product development e.g. Scrum.
- Methodical innovation retrieval:  
The students are able to conduct processes for user- and technology-centered innovation to develop sustainable value propositions for certain target groups (e.g. Design Thinking (DT), Technology Application Selection (TAS)- process).
- Orientation on management of new technology-based firms (NTBF):  
The students are able to name central concepts of intellectual property and legal structures. The students are able to name the most important tasks of entrepreneurial leadership. They are able to name the most common form of business modeling and to setup a business plan. The students know important approaches to establish an organization. The students are able to determine the ownership structure in an investment situation. The students are able to name marketing concepts and setup a business model.
- Generate investment readiness:  
The students are able to setup rudimentary revenue and cost plan. Furthermore, they are able to establish a project plan for a company in order to derive an investment plan. The students are able to present their business proposal to investors and develop empathy for the investors.
- Competence to develop a business model:  
The students are able to apply respective tools for business modeling e.g. Business Model Canvas. The students are able to develop and assess alternative business models.
- Risk handling:  
The students are able to name basic risks w.r.t. requirements, technical limitations and profitability. The students are able to apply methods of customer interaction for evaluation of requirements and willingness to pay. The students are able to setup a rudimentary competitors analyze. The students are able to name and identify risks and present potential reactions.

### Systemic technical competence

- Problem solution competence:  
The students are able to analyze, assess and structurally solve a technical problem.
- Agile methodology of system development:  
The students are able to name and apply different system development processes.
- Validation in volatile environment:  
The students are able to conduct technical and economical validation under volatile constraints. For this, they are able to name the constraints and interpret the results of the validation.
- Functional decomposition:  
The students are able to identify, interpret and derive functional requirements from complex customer needs.
- Architecture development:  
The students are able to recognize coherences from the functional requirements and derive a suitable system architecture.

## Inhalt

This module strives to combine technical, social and personal competences from the technical and entrepreneurial domain. The objective is to prepare students as best as possible for entrepreneurial activity within or outside of an established organization. Our teaching methods are research-based with a practical orientation.

The lecture Entrepreneurship as the essential component offers the theoretical basis and provides insight in important theoretical concepts and empirical evidence. Currently released case studies and practical experiences of successful founders support the theoretical and empirical content. In order to run a company for the long term additional knowledge is important. That's why the lecture also teaches basic principles for opportunity recognition, business modeling, an introduction to entrepreneurial marketing and leadership. Customer-based design methods from the lean startup approach as well as methods of technology-centered innovation are presented. Future founders have to be able to develop and handle resources such as financial and human capital, infrastructure and intellectual property. Further aspects tackle the establishment of an organization and funding of the own project.

The knowledge taught in the lecture Entrepreneurship will be applied in an application-oriented seminar and the labs. Hence we use an action learning approach to extend the taught knowledge by practical skills and reflection capabilities. In an team of five, the students will experience their way from the ideation process to the final pitch in front of investors.

The students are able to choose between the following options concerning the labs:

- The Automation Innovation Lab offers drones as an innovation platform for cooperative swarm solutions.
- The Industry 4.0 Innovation Lab enables innovation in the context of the next industrial revolution via mobile robot platforms.
- In the Interconnected Intelligent Systems Lab innovations in the context of Assisted Living and Smart Housing are enabled by providing a rich assembly set of mobile robots, actuators and sensors.
- The Computer Vision for Health Lab offers a selection of state-of-the-art imaging devices and powerful computing hardware for innovative image-based applications for medicine and healthcare.

The module also presents methods of agile system development (Scrum) along with associated validation methods as well as methods for functional prototyping. Gate plans are used within the module to determine the progress of the project. Methods for single person work and teamwork are presented and applied. Additionally group-specific knowledge of the different roles of team members, solutions to conflict situations and interdisciplinary teams are presented.

## Zusammensetzung der Modulnote

The module grade consists of the written exam of the Lecture Entrepreneurship (40%), of the submissions and presentation of the Innovation Lab (40%) and of the submissions and presentation of the SIL Entrepreneurship Project (20%).

## Anmerkungen

### Related courses:

Lecture Entrepreneurship  
Seminar Entrepreneurship Project  
Innovation Labs

Please note that the courses must be booked in parallel.

### Related exams:

Written exams covering the content of lecture Entrepreneurship  
Presentation of the Value Profile (seminar Entrepreneurship)  
Submission of the Business Plan (seminar Entrepreneurship)  
Submission of a Technical Report with requirements list and system architecture (Innovation Lab)  
Submission of the reflection of the Gate Plans (Innovation Lab)  
Presentation of the High-fidelity (Innovation Lab)

## Arbeitsaufwand

**Lecture Entrepreneurship:** 32h attendance time, 48h preparation and follow-up time, 10h preparation time for assessment

**Seminar Entrepreneurship:** 34h attendance time, 3h preparation and follow-up time, 53h preparation time for assessment.

**Innovation Lab:** 8h attendance time, 213h preparation and follow-up time, 49h preparation time for assessment.

This results in a total of 450 hours and a total of 15 LPs for both semesters ( $15 \cdot 30 / 2 = 225$ ).

## Empfehlungen

It is recommended to attend the lecture Entrepreneurship at the same time as the seminar Entrepreneurship Project and the Innovation Lab in the winter semester.

## M

**4.398 Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101921	<a href="#">Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	6 LP	Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Regelungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen abzuleiten.
- Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen, ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.
- Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren.
- Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.

**Inhalt**

Die Grundlagenvorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

gültig bis 31.03.2025 - Ersatz: M-ETIT-106339 - Mess- und Regelungstechnik

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h, 2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Tutorium(optional) (105h, 3,5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h, 0,5 LP)

**M****4.399 Modul: Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100675	<a href="#">Systems and Software Engineering</a>	5 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich Prüfung, ca. 120 Minuten. (nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden:

- kennen die wichtigsten Lebenszyklus- und Prozessmodelle (inkl. V-Modell und Agile Methoden).
- sind in der Lage geeignete Verfahren für den Entwurf, die Modellierung und die Bewertung von komplexen Systemen auszuwählen.
- kennen die wichtigsten Diagrammformate von Hardware und Software Modellierungssprachen und können anhand von der Problembeschreibung eines Anwendungsgebiets entsprechende Diagramme aufstellen.
- kennen grundlegende Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die während der Bearbeitung eines Projektes anzuwenden sind. Sie kennen die unterschiedlichen Testphasen in einem Projekt und können die Zuverlässigkeit eines Systems beurteilen.
- Sie sind mit den Anforderung der Funktionalen Sicherheit und des Prozessevaluierungsstandards vertraut.

**Inhalt**

Schwerpunkte sind Techniken und Methoden für den Entwurf komplexer elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Systeme mit Software-Anteilen und Hardware-Anteilen. Die angestrebten Kompetenzen der Lehrveranstaltung umfassen die Kenntnis und den zielorientierte Einsatz von Modellierungstechniken, Entwurfsprozessen, Beschreibungs- und Darstellungsmitteln sowie Spezifikationssprachen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Für jeden Credit Point (CP) sind 30h Arbeitsaufwand angesetzt. Die hieraus resultierenden 150h verteilen sich wie folgt:

- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Vorlesung und 2h Vor- und Nachbereitung pro Woche = 52,5h
  - 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Übung und 2h Vorbereitung (enthält Bearbeitung der Übungsblätter) pro Woche = 52,5h
- Vorbereitung für die Klausur = 45h

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik (Lehrveranstaltungen Nr.23615,23622)

## M

**4.400 Modul: Systems Engineering for Automotive Electronics [M-ETIT-100462]**

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Jürgen Bortolazzi  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100677	<a href="#">Systems Engineering for Automotive Electronics</a>	4 LP	Bortolazzi

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen den systematischen Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen und Architekturen im Umfeld der Fahrzeugtechnik sowie der Automobilindustrie. Sie sind in der Lage die systematische Entwicklung unterstützenden Werkzeuge anzuwenden sowie Elektrik- und Elektronikarchitekturen modellbasiert zu beschreiben. Sie können in den Domänen funktionale und physikalische Modellierung Systeme analysieren und beurteilen.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Techniken und Vorgehensweisen die in den Phasen der Entwicklung von elektrischen und elektronischen Systemen für Fahrzeuge zum Einsatz kommen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung. Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen. Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt. Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand. Dieser ist gegeben durch

1. Präsenzzeit in Vorlesung und Übung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

**Empfehlungen**

Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

## M

**4.401 Modul: Teilchenphysik I [M-PHYS-102114]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Torben Ferber  
 Prof. Dr. Ulrich Husemann  
 Prof. Dr. Markus Klute  
 Prof. Dr. Günter Quast  
 PD Dr. Klaus Rabbertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Wahlpflichtblock 9 LP\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102369	Teilchenphysik I	9 LP	Ferber, Husemann, Klute, Quast, Rabbertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Elementarteilchen klassifizieren und mithilfe von Symmetrien, Feynman-Diagrammen und Lagrangedichten qualitativ Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen analysieren. Durch die Kombination dieser Kenntnisse mit Wissen über den Nachweis von Elementarteilchen können die Studierenden die Funktionsweise moderner Teilchenphysikdetektoren diskutieren. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Daten und Abbildungen aus der wissenschaftlichen Literatur zur Teilchenphysik zu interpretieren und den aktuellen Stand der Forschung sowie wichtige „offene Fragen“ darzustellen. Die Studierenden können Techniken der statistischen Datenanalyse und Monte-Carlo-Simulation auf einfache Probleme der Teilchenphysik anwenden und eine grundlegende Charakterisierung von Silizium-Spurdetektoren im Labor durchführen.

**Inhalt**

Vorlesung:

- Grundbegriffe der Teilchenphysik
- Detektoren und Beschleuniger
- Grundlagen des Standardmodells
- Tests der elektroschwachen Theorie
- Flavour-Physik
- QCD
- Physik bei hohen Transversalimpulsen
- Higgs-Physik
- Physik massiver Neutrinos
- Physik jenseits des Standardmodells

Praktische Übungen:

- Aktuelle Methoden der Monte-Carlo-Simulation und Datenanalyse in der Teilchenphysik
- Messungen an modernen Silizium-Spurdetektoren.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

ca. 240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (180 Stunden)



**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der experimentellen Teilchenphysik aus der Vorlesung Moderne Experimentalphysik III im Bachelorstudiengang Physik.

**Literatur**

M. Thomson: Modern Particle Physics, Cambridge University Press (2013). D. Griffith: Introduction to Elementary Particles, Wiley (2008). A. Bettini: Introduction to Elementary Particle Physics, Cambridge University Press (2008). C. Berger: Elementarteilchenphysik, Springer (2006).

Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

## M

**4.402 Modul: Telematik [M-INFO-100801]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101338	<a href="#">Telematik</a>	6 LP	Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- beherrschen Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen, sowie verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen und weitere Kommunikationssysteme wie das leitungsvermittelte ISDN.
- besitzen ein Systemverständnis sowie Verständnis für die in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Mechanismen.
- sind mit aktuellen Entwicklungen wie z.B. SDN und Datacenter-Networking vertraut.
- kennen Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen.

Studierende beherrschen die grundlegenden Protokollmechanismen zur Etablierung zuverlässiger Ende-zu-Ende-Kommunikation. Studierende besitzen detailliertes Wissen über die bei TCP verwendeten Mechanismen zur Stau- und Flusskontrolle und können die Problematik der Fairness bei mehreren parallelen Transportströmen erörtern. Studierende können die Leistung von Transportprotokollen analytisch bestimmen und kennen Verfahren zur Erfüllung besonderer Rahmenbedingungen mit TCP, wie z.B. hohe Datenraten und kurze Latenzen. Studierende sind mit aktuellen Themen, wie der Problematik von Middleboxen im Internet, dem Einsatz von TCP in Datacentern und Multipath-TCP, vertraut. Studierende können Transportprotokolle in der Praxis verwenden und kennen praktische Möglichkeiten zu Überwindung der Heterogenität bei der Entwicklung verteilter Anwendungen, z.B. mithilfe von ASN.1 und BER.

Studierende kennen die Funktionen von Routern im Internet und können gängige Routing-Algorithmen wiedergeben und anwenden. Studierende können die Architektur eines Routers wiedergeben und kennen verschiedene Ansätze zur Platzierung von Puffern sowie deren Vor- und Nachteile. Studierende verstehen die Aufteilung von Routing-Protokolle in Interior und Exterior Gateway Protokolle und besitzen detaillierte Kenntnisse über die Funktionalität und die Eigenschaften von gängigen Protokollen wie RIP, OSPF und BGP. Die Studierenden sind mit aktuellen Themen wie IPv6 und SDN vertraut.

Studierende kennen die Funktion von Medienzuteilung und können Medienzuteilungsverfahren klassifizieren und analytisch bewerten. Studierende besitzen vertiefte Kenntnisse zu Ethernet und kennen verschiedene Ethernet-Ausprägungen und deren Unterschiede, insbesondere auch aktuelle Entwicklungen wie Echtzeit-Ethernet und Datacenter-Ethernet. Studierende können das Spanning-Tree-Protocol wiedergeben und anwenden. Studierende kennen die grundlegende Funktionsweise der Hilfsprotokolle LLC und PPP.

Studierende kennen die physikalischen Grundlagen, die bei dem Entwurf und die Bewertung von digitalen Leitungscodes relevant sind. Studierende können verbreitete Kodierungen anwenden und kennen deren Eigenschaften.

Studierende kennen die Architektur von ISDN und können insbesondere die Besonderheiten beim Aufbau des ISDN-Teilnehmeranschlusses wiedergeben. Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse über das weltweite Telefonnetz SS7. Studierende können die technischen Besonderheiten von DSL wiedergeben. Studierende sind mit dem Konzept des Label Switching vertraut und können existierende Ansätze wie ATM und MPLS miteinander vergleichen. Studierende sind mit den grundlegenden Herausforderungen bei dem Entwurf optischer Transportnetze vertraut und kennen die grundlegenden Techniken, die bei SDH und DWDM angewendet werden.

**Inhalt**

- Einführung
- Ende-zu-Ende Datentransport
- Routingprotokolle und -architekturen
- Medienzuteilung
- Brücken
- Datenübertragung
- ISDN
- Weitere ausgewählte Beispiele
- Netzmanagement

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 6 LP.

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon

ca. 60 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 60 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 4.403 Modul: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [M-ETIT-100546]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100811	<a href="#">Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a>	4 LP	Sax

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studenten können nach Abschluss des Moduls die gelehrt Testmethoden gruppieren und benennen. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, aufbauend auf den theoretischen Grundlagen für konkrete Anwendung eine Auswahl geeigneter Testmethodiken auszuwählen und in verschiedenen Szenarien zu testen. Hierzu können die Studenten die demonstrierten State-of-the-Art Technologien einsetzen und haben einen Einblick in aktuelle Werkzeuge. Die praxisnahen Inhalte der Vorlesung können von den Studenten in anderem Kontext, z.B. in der Standard-Software-Entwicklung, erfolgreich eingesetzt werden.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Technologien und Vorgehensweisen, die beim Test von Software für eingebettete Systeme zum Einsatz kommen. In der angeschlossenen praktischen Übung werden Übungsaufgaben bearbeitet und aktuelle Testwerkzeuge eingesetzt.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen + Übung: 60h
2. Vor-/Nachbereitung von Übung und Vorlesung = 35h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger = 20h

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

## M

## 4.404 Modul: Testing Digital Systems I [M-INFO-100851]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101388	<a href="#">Testing Digital Systems I</a>	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Grundlagen zu übermitteln, die notwendig sind, um Testmethoden für digitale Systeme entwickeln zu können.

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle bei Design und Herstellung der Zyklen. Es stellt außerdem die Qualität der Teile sicher, die an die Kunden geliefert werden. Test Generierung und das Design for Testability (DFT) sind wesentliche Bestandteile eines automatisierten Design Flows aller Halbleiter-Bauteile. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Grundlagen zu übermitteln, die notwendig sind, um Testmethoden für digitale Systeme entwickeln zu können und präsentiert die Techniken, die notwendig sind, um DFT praktisch anwenden zu können.

Dieser Kurs umfasst die theoretischen und praktischen Aspekte zum Testen digitaler Systeme und das Design einfacher testbarer Schaltungen. Themen beinhalten die Einführung in das Testen (testing definition, types of test, automatic test equipments, test economics, and quality models), Failures and Errors (definitions, failure modes, failure mechanisms, reliability defects), Faults (fault models, stuck-at faults, bridging faults, timing faults, transistor-level faults, functional-level faults, effectiveness of different fault models based on real data), Logic and Fault Simulation (fault equivalence and fault collapsing, true-value simulation, fault simulation algorithms, statistical methods), Test Generation for Combinational Circuits (algebraic methods, path-tracing (D-alg, PODEM, FAN), testability metrics, test file compression), Digital Design-For-Testability and Internal Scan Design (ad-hoc methods, scan architectures, scan-based test methodology).

**Arbeitsaufwand**

2 SWS: (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.405 Modul: Testing Digital Systems II [M-INFO-102962]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105936	Testing Digital Systems II	3 LP	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieser Vorlesung ist fortgeschrittenere Themen für das Testen von digitalen Systemen anzubieten und die erworbenen Grundlagen aus *Testing Digital Systems I* zu vervollständigen.

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle bei Design und Herstellung der Zyklen. Es stellt außerdem die Qualität der Teile sicher, die an die Kunden geliefert werden. Test Generierung und das *Design for Testability (DFT)* sind wesentliche Bestandteile eines automatisierten *Design Flows* aller Halbleiter-Bauteile. Das Ziel dieser Vorlesung ist fortgeschrittenere Themen für das Testen von digitalen Systemen anzubieten und die erworbenen Grundlagen aus *Testing Digital Systems I* zu vervollständigen.

Die Themen beinhalten funktionales und strukturelles Testen (*design verification vectors, exhaustive test, pseudo-exhaustive test, pseudo-random testing*), Grundlagen zur Test Generierung für sequentielle Schaltungen (*state-machine initialization, time-frame expansion method*), zum Built-in Self Test, (*test economics of BIST, pattern generation, output response analysis, BIST architectures*), Boundry Scan Test (*Boundry scan architectures, test methodology*), Delay Testing (*path delay test, hazard-free, (non-)robust delay tests, transition faults, delay test schemes*), Current-Based Testing (*motivation, variations and test vectors for IDDQ*), Speicher Tests (*memory test algorithm, BIST, repair*), und DFT für System-on-Chip Systeme.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS: (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

## M

**4.406 Modul: Text-Indexierung [M-INFO-102732]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105691	<a href="#">Text-Indexierung</a>	4 LP	Sanders
T-INFO-111855	<a href="#">Text-Indexierung Projekt/Experiment</a>	1 LP	Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Text-Indexierung, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut. Außerdem können sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich Text-Indexierung interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Inhalt**

In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit Algorithmen und Datenstrukturen für Texte, speziell Text-Indizes. Text-Indizes sind Datenstrukturen, die Zusatzinformationen über einen Text bereitstellen, um Anfragen hinsichtlich dieses Texts zu beschleunigen. Hierbei kann es sich um einfache Pattern-Matching-Anfragen („Kommt ein Suchmuster im Text vor?“) oder komplexere Data-Mining-Anfragen („Welches Muster einer bestimmten Länge kommt am häufigsten im Text vor?“) handeln.

Darüber hinaus beschäftigen wir uns mit der Textkompression. Hierbei möchten wir einen Text möglichst platzeffizient darstellen. Allerdings müssen wir sicherstellen, dass der originale Text vollständig rekonstruiert werden kann. Wir sprechen hierbei von verlustfreier Kompression. In der Vorlesung lernen wir Techniken kennen, die unter anderem in Kompressionsprogrammen wie *gzip* verwendet werden.

**Anmerkungen****Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Projekt/Experiment mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon

30 Std. Besuch der Vorlesung

60 Std. Vor- und Nachbereitung

30 Std. Bearbeiten des Projekts/Experiments

30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Die Vorlesung baut auf Teilen der Inhalte der Vorlesungen Algorithmen I und Algorithmen II auf. Entsprechende Vorkenntnisse sind also hilfreich.

## M

**4.407 Modul: Theoretical Optics [M-PHYS-102277]**

**Verantwortung:** PD Dr. Boris Narozhnyy  
Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-104578	<a href="#">Theoretische Optik</a>	6 LP	Narozhnyy, Rockstuhl

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

The students deepen their knowledge about the theory and the mathematical tools in optics and photonics. They learn how to apply these tools to describe fundamental phenomena and how to predict observable quantities that reflect the actual physics from the theory by way of a corresponding purposeful mathematical analyses. They learn how to solve problems of both, interpretative and predictive nature with regards to model systems and real life situations.

**Inhalt**

- Review of Electromagnetism (Maxwell's Equations, Stress Tensor, Material Properties, Kramers-Kronig Relation, Wave Propagation, Poynting's Theorem)
- Diffraction Theory (The Principles of Huygens and Fresnel, Scalar Diffraction Theory: Green's Function, Helmholtz-Kirchhoff Theorem, Kirchhoff Formulation of Diffraction, Fresnel-Kirchhoff Diffraction Formula, Rayleigh-Sommerfeld Formulation of Diffraction, Angular Spectrum Method, Fresnel and Fraunhofer Diffraction, Method of Stationary Phases, Basics of Holography)
- Crystal Optics (Polarization, Anisotropic Media, Fresnel Equation, Applications)
- Classical Coherence Theory (Elementary Coherence Phenomena, Theory of Stochastic Processes, Correlation Functions)
- Quantum Optics and Quantum Optical Coherence Theory (Review of Quantum Mechanics, Quantization of the EM Field, Quantum Coherence Functions)

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

180 hours composed of active time (45 hours), wrap-up of the lecture incl. preparation of the examination (135 hours)

**Empfehlungen**

Solid mathematical background, good knowledge of classical electromagnetism and basic knowledge of quantum mechanics.

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Introduction to Fourier Optics" Joseph W. Goodman
- "Introduction to the Theory of Coherence and Polarization of Light" Emil Wolf
- "The Quantum Theory of Light " Rodney Loudon



## M

**4.408 Modul: Theoretische Grundlagen der Kryptographie [M-INFO-105584]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111199	<a href="#">Theoretische Grundlagen der Kryptographie</a>	6 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann die grundlegende Begriffe der Kryptographie motivieren, erklären, ihre Unterschiede aufzeigen, und sie untereinander in Beziehung setzen.
- ist in der Lage, Sicherheitsmodelle und -ziele zu vergleichen und zu bewerten.
- kennt und versteht Definitionen und Konstruktionen, und deren Zusammenhänge und Abhängigkeiten. Beispielweise Eigenschaften wie „einweg“, „kollisionsresistent“, „pseudo-zufällig“, „IND-CPA“, „IND-CCA“, „EUF-CMA“, etc., und Kandidaten, Konstruktionen, und Verfahren mit solchen Eigenschaften.
- versteht elementare Beweistechniken (wie z.B. Reduktionen und Hybridargumente) und kann diese anwenden
- kann Sicherheitsbeweise nachvollziehen, prüfen und erklären.
- kann einfache neue Verfahren konstruieren, bewerten, und mögliche Angriffe finden.
- kann (einfache) sichere Verfahren mit den gelernten Techniken als sicher beweisen.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die theoretischen Grundlagen der Kryptographie, mit Fokus auf nicht-interaktiven Grundlagen. Die Vorlesung besteht aus drei großen Teilen.

1. Komplexitätstheoretische Aspekte
2. Secret-Key Kryptographie
3. Public-Key Kryptographie

Die üblichen Inhalte umfassen:

- Asymptotische Sicherheit, Einwegfunktionen, Pseudozufall und Ununterscheidbarkeit
- Secret-Key Kryptographie (Verschlüsselung, Sicherheitsbegriffe wie IND-CPA, IND-CCA, Authentizität, und authentifizierte Verschlüsselung)
- Public-Key Verschlüsselung (Sicherheitsbegriffe in dieser Situation, insbesondere CCA-Sicherheit)
- Signaturen (Definition und grundlegende Konstruktionen.)
- Ausblicke auf weiterführende Themen (beispielsweise als Teil der Übungen)

Zur Vorlesung findet eine ergänzende Übung statt, die Stoff rekapituliert, vertieft, und in neuem Kontext anwendet.

Die konkreten Inhalte von Vorlesung und Übung variieren, je nach Wahl des Schwerpunktes. Sie dient als Grundlage für weiterführende Vorlesungen und Seminare, beispielsweise zu kryptographischen Protokollen (interaktive Kryptographie) und fortgeschrittene nicht-interaktive Kryptographie.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 52 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 80 h

## M

**4.409 Modul: Theoretische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104509]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Philosophie (Wahlpflichtfach)

**Leistungspunkte**  
11

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101176	Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie)	0 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101177	Theoretische Philosophie 1.2	0 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101178	Theoretische Philosophie 1.3	0 LP	Betz
T-GEISTSOZ-109224	Modulprüfung Theoretische Philosophie I	11 LP	Betz

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen der Studienleistungen sowie der Modulprüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind imstande, Grundprobleme der theoretischen Philosophie zu benennen, verschiedene Lösungsansätze wiederzugeben, kritisch zu hinterfragen, ihren historischen Kontext zu bestimmen und sie im Hinblick auf ihre systematischen Implikationen zu beurteilen.

**Inhalt**

Die Studierenden erwerben umfangreiche Kenntnisse moderner und aktueller Positionen der theoretischen Philosophie, insbesondere der Philosophie der Wissenschaften. Exemplarisch werden dafür zentrale Themen und Problemstellungen der theoretischen Philosophie eingeführt, wie zum Beispiel Probleme der Erkenntnis, der Rechtfertigung und Begründung; Fragen der Entwicklung, des Geltungsanspruchs und der kulturell-gesellschaftlichen Rolle der Wissenschaften; Probleme der Bedeutung, der Wahrheit und Objektivität; Fragen der Logik und Argumentation; das Leib-Seele-Problem und Fragen des Seins.

**Arbeitsaufwand**

Insgesamt 330 h: Präsenz in den Veranstaltungen ca. 90 h, Vor- und Nachbereitung einschließlich selbstständiger Lektüre empfohlener Fachliteratur 80 h, Vorbereitung der Referate bzw. Hausaufgaben 60 h, Hausarbeit ca. 100 h.

**Empfehlungen**

Weil die Modulprüfung u.U. Voraussetzung für nachfolgende Module ist, wird dringend empfohlen, die Hausarbeit bis zum Ende des zweiten Semesters des Moduls abgegeben zu haben.

## M

**4.410 Modul: Timed Systems [M-INFO-106293]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammbberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112754	<a href="#">Timed Systems</a>	5 LP	Schwammbberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können eigenständig Software-Systeme mit Zeit- Komponenten modellieren und analysieren. Hierzu können sie aus verschiedenen Modellierungs-Methoden die für den Anwendungsbereich passende wählen. Mit Hilfe von formalen Methoden und praktischer Werkzeuge (UPPAAL) analysieren die Studierenden ihre Modellierung bezüglich Korrektheit. Die Studierenden können die gelernten Methoden auf aktuelle Probleme übertragen.

**Inhalt**

Viele der (eingebetteten) Software-Systeme mit denen wir im Alltag konfrontiert sind, haben zeitkritische Funktionalitäten. Beispielsweise sollte ein Airbag bei einem Unfall innerhalb einer bestimmten, sehr kurzen, Zeitspanne aktiviert werden. Ebenso erwarten wir von den diversen Apps auf unseren Smartphones schnelle Antwortzeiten, um sie komfortabel und zielbringend zu nutzen.

Bei der Modellierung von Software-Systemen ist somit „Zeit“ ein entscheidender Faktor. In dieser Vorlesung werden verschiedenen Mechanismen beschrieben sogenannte Realzeitsysteme zu formalisieren. Neben der Modellierung steht auch die Analyse der Systeme im Fokus der Vorlesung. Es werden insbesondere folgende Themen behandelt:

- Timed Automata (eine Erweiterung endlicher Automaten um Zeit)
- Model-Checking von Timed Automata mit Hilfe von UPPAAL
- Duration Calculus (eine Logik die über Zeitintervalle spricht)
- Erweiterungen und Anwendungen von Timed Systems

Die wöchentliche Vorlesung besteht sowohl aus theoretischen als auch angewandten Anteilen. Für Anwendung und Transfer der Inhalte werden freiwillige Übungsaufgaben angeboten, die in der zweiwöchentlichen Übung besprochen werden.

**Arbeitsaufwand**

3 SWS Vorlesung  
 5 ECTS entsprechen 150 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 40 Std. Besuch der Vorlesung (theoretischer und angewandter Teil)  
 ca. 40 Std. Vor- und Nachbereitung  
 ca. 40 Std. Bearbeitung von VL-vertiefenden Übungsaufgaben  
 ca. 30 Std. Klausurvorbereitung

**Empfehlungen**

Grundlagen-Wissen in Gebieten der Theoretischen Informatik und Modellerung (eingebetteter) Software-Systeme sind hilfreich (z.B. temporale Logiken, endliche Automaten, Prädikatenlogik), werden aber nicht vorausgesetzt.

**Literatur**

Das Buch „E.-R. Olderog, H. Dierks: Real-Time Systems“ wird als Lektüre für einige Vorlesungsinhalte benutzt ( <https://doi.org/10.1017/CBO9780511619953> ).

## M

**4.411 Modul: Ubiquitäre Informationstechnologien [M-INFO-100789]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101326	<a href="#">Ubiquitäre Informationstechnologien</a>	5 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Ubiquitous Computing zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- das erlernte Wissen über existierende Ubiquitous Computing Systeme wiedergeben und erörtern.
- die allgemeinen Kenntnisse zu Ubiquitären Systemen bewerten und Aussagen und Gesetzmäßigkeiten auf Sonderfälle übertragen.
- unterschiedliche Methoden zu Design-Prozessen und Nutzerstudien bewerten und beurteilen sowie geeignete Methoden für die Entwicklung neuer Lösungen auswählen.
- selbst neue ubiquitäre Systeme für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Prozessumgebungen erfinden, planen, entwerfen und bewerten sowie Aufwände und technische Implikationen bemessen.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Historie und lehrt die Konzepte, Theorien und Methoden der Ubiquitären Informationstechnologie (Ubiquitous Computing). Anhand des Appliance-Konzepts werden dann in der Übung von den Studierenden eigene Appliances entworfen, die Konstruktion geplant und dann entwickelt. Die notwendigen technischen und methodischen Grundlagen wie Hardware für Ubiquitäre Systeme, Software für Ubiquitäre Systeme, Prinzipien der Kontextererkennung für Ubiquitäre Systeme, Vernetzung Ubiquitärer Systeme und Entwurf von Ubiquitären Systemen und insbesondere Information Appliances werden thematisiert. In Ubiquitous Computing entwickelte Methoden des Entwurfs und Testens für Mensch-Maschine Interaktion und Mensch-Maschine Schnittstellen werden ausführlich erklärt. Es findet auch eine Einführung in die wirtschaftlichen Aspekte eines Ubiquitären Systems statt.

Im Übungsteil der Vorlesung wird durch praktische Anwendung der Wissensgrundlage der Vorlesung das Verständnis in Ubiquitäre Systeme vertieft. Die Studierenden entwerfen und entwickeln dazu eine eigene Appliance und testen diese. Ziel ist es die Schritte hin zu einer prototypischen und eventuell marktfähigen Appliance durchlaufen zu haben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 150 Stunden (5.0 Credits).

**Aktivität****Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

15 x 45 min

11 h 15 min

**Vor- / Nachbereitung der Vorlesung und Übung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Selbstentwickeltes Konzept für eine Information Appliance entwickeln**

33 h 45 min

**Foliensatz 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

36 h 00 min

**SUMME**

**150 h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit „Ubiquitäre Informationstechnologien“

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.412 Modul: Universal Composability in der Kryptographie [M-INFO-105783]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111584	<a href="#">Universal Composability in der Kryptographie</a>	3 LP	Müller-Quade

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- versteht die bei Protokollkomposition auftretenden Probleme und kann diese auch anhand von Beispielen erklären.
- kennt und versteht die in der Vorlesung vorgestellten Frameworks, Sicherheitsbegriffe und deren Eigenschaften und kann diese erläutern, in Beziehung setzen bzw. beweisen.
- kennt und versteht die in der Vorlesung vorgestellten Protokolle und Beweise und kann diese wiedergeben.
- kann die in der Vorlesung gezeigten Techniken selbstständig anwenden, beispielsweise um die Sicherheit bzw. Unsicherheit von einfachen Protokollen beweisen bzw. zeigen.

**Inhalt**

In der Vorlesung "Kryptographische Protokolle" wurden Methoden und Bausteine zur sicheren Mehrparteienberechnung vorgestellt. Die Sicherheit wurde dabei für eine einzelne Ausführung und unter sequenzieller Komposition gezeigt.

In der Realität werden Protokolle jedoch nebenläufig ausgeführt - sowohl mehrere Instanzen desselben Protokolls (concurrent composition) als auch mehrere, unterschiedliche Protokolle (general composition), die unabhängig voneinander entworfen wurden.

Diese Protokollkomposition wird von klassischen Sicherheitsbegriffen nicht hinreichend abgedeckt: So kann es sein, dass die Ausführung einer einzelner Protokollinstanz zwar als sicher bewiesen werden kann. Wird dasselbe Protokoll mehrfach gleichzeitig ausgeführt, kann jedoch alle Sicherheit verloren gehen.

Im ersten Teil der Vorlesung wird deshalb der Begriff der universell komponierbaren Sicherheit vorgestellt, der das Setting von general composition, in dem beliebige Protokolle nebenläufig ausgeführt werden, abbildet. Eine wichtige Einsicht hierbei ist, dass UC-Sicherheit nur mithilfe von Vertrauensannahmen, sogenannten "Setups", erreicht werden kann.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden wichtige Protokolle, die diese starke Sicherheit erfüllen, vorgestellt, beispielsweise für Commitments oder generische sichere Mehrparteienberechnung.

Zum Ende der Vorlesung werden weitere komponierende Sicherheitsbegriffe sowie dazugehörige Protokolle betrachtet, die schwächer als UC-Sicherheit sind, dafür aber ohne Setup auskommen.

**Arbeitsaufwand**

90 h

Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 31 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35 h

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten der Module "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" und „Kryptographische Protokolle“ vertraut sein.

## M

## 4.413 Modul: Unscharfe Mengen [M-INFO-100839]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation</a> <a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a> <a href="#">Wahlbereich Informatik</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101376	<a href="#">Unscharfe Mengen</a>	6 LP	Hanebeck

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

**Inhalt**

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.414 Modul: Unterteilungsalgorithmen [M-INFO-101863]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103551	<a href="#">Unterteilungsalgorithmen</a>	3 LP	Prautzsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students of this course are knowledgeable about subdivision algorithms and are able to analyze the smoothness of subdivision algorithms.

**Inhalt**

Chaikin algorithm, Lane-Riesenfeld algorithm, stationary subdivision for curves, regular quadrilateral, triangular and hexagonal meshes, the subdivision symbol, stencils, difference and derivative schemes, convergence theorems, four-point scheme, box spline subdivision, half box spline subdivision, stationary subdivision of arbitrary meshes with extraordinary points, the midpoints scheme, subdivision matrix, characteristic map, differentiability at extraordinary points, the simplest subdivision scheme, Doo-Sabin algorithm, Catmull-Clark algorithm, WAVE schemes including Loop's scheme, butterfly scheme, sqrt 3 scheme, 4-8 scheme, Ck subdivision algorithms, corner cutting and similar topics.

**Arbeitsaufwand**

90h of which about

30h for attending the lecture

30h for post-processing

30h for exam preparation



## M

**4.415 Modul: Verarbeitung natürlicher Sprache [M-INFO-105999]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Jan Niehues
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Informatik
<b>Bestandteil von:</b>	Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112177	Verarbeitung natürlicher Sprache	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studentin oder der Student soll die Probleme, die in der Verarbeitung natürlicher Sprache vorhanden sind, kennenlernen
- Der Studierende in die Grundlegenden Techniken zur Lösung der Probleme eingeführt werden.
- Die Studentin oder der Student soll einen Einblick in die aktuelle Forschung im Bereich der Verarbeitung natürlicher Sprache erhalten und kann mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen arbeiten

**Inhalt**

Fasse die heutige Vorlesung zusammen? Wann wurden neuronale Netze erfunden? Eine künstliche Intelligenz, die diese Fragen beantworten kann, ist ein langer Menschheitstraum. Und heute sehen wir erste Programme, die diese Probleme lösen können. In dieser Vorlesung werden die Fähigkeiten und das Wissen vermittelt um Lösungen für diese Probleme der Verarbeitung natürlicher Sprach mittels Methoden auf dem neusten Stand der Technik zu entwickeln.

Nach einer Einführung in die Herausforderungen bei der Verarbeitung von natürlicher Sprache, werden die unterschiedlichen Aufgaben in der Verarbeitung natürlicher Sprache behandelt. Dabei liegt ein Focus des Kurses auf Methoden aus dem Bereich des Deep Learnings. Zunächst werden Sequenzklassifikationsaufgaben wie die Sentiment Analysis behandelt. Danach werden Methoden des Sequenzlabels besprochen wie sie z.B. bei der Erkennung von Eigennamen oder Bestimmung von Part-of-Speech Tags verwendet werden. Anschließend wird die Vorlesung Sequenz-zu-Sequenz Methoden besprechen. Diese Modelle werden in vielen Aufgaben der Verarbeitung natürlicher Sprach verwenden, z.B. in der Maschinellen Übersetzung, der automatischen Zusammenfassung und dem automatischen Beantworten von Fragen.

In diesen Kurs werden dabei die wichtigen Herausforderung bei der Entwicklung von Systemen behandelt: Die Repräsentation von Wörtern, Neurale Architekturen um Sprache zu modellieren, Methoden um komplexe Modelle zu trainieren und die wahrscheinlichste Ausgabe zu finden.

**Arbeitsaufwand**

180h

**M****4.416 Modul: Verkehrswesen für Informatik I [M-BGU-102963]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Verkehrswesen](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-105938	<a href="#">Verkehrswesen für Informatik I</a>	9 LP	Vortisch

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilleistung T-BGU-105938 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-BGU-102964 Verkehrswesen für Informatik II [bauIEX311] belegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt grundlegendes Wissen im Bereich des Verkehrswesens aus der Perspektive der beruflichen Praxis,
- besitzt fundiertes Wissen Verkehr zu modellieren und zu simulieren.
- ist in der Lage, Verkehrsprojekte aus verschiedenen Perspektiven zu analysieren und zu bewerten.

**Inhalt**

Das Fach Verkehrswesen befasst sich mit Fragen des Verkehrssektors, die von gesamtgesellschaftlich begründeten Planungskonzepten bis hin zu technischen Problemen des Verkehrs reichen. Die Lehre ist interdisziplinär angelegt und reicht von den methodischen Grundlagen (analytischen Ansätzen) bis hin zu komplexen Simulationen. Dieses Modul richtet sich an diejenigen Studierenden, die einen vertiefenden Einblick in den Verkehrsbereich erhalten möchten. Interesse für Verkehrsplanung und den Verkehrssektor wird vorausgesetzt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung in der Teilleistung "T-BGU-105938 Verkehrswesen für Informatik I".

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Straßenverkehrstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Simulation von Verkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Straßenverkehrstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Simulation von Verkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 90 Std.

Summe: 270 Std.

**Empfehlungen**

Keine

**M****4.417 Modul: Verkehrswesen für Informatik II [M-BGU-102964]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Verkehrswesen](#)

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
3

**Wahlinformationen**

Im Wahlpflichtblock sind drei Lehrveranstaltungen mit den dazugehörigen Erfolgskontrollen auszuwählen.

Pflichtbestandteile			
T-BGU-105938	<a href="#">Verkehrswesen für Informatik I</a>	9 LP	Vortisch
Wahlpflicht (Wahl: mindestens 3 Bestandteile sowie mind. 9 LP)			
T-BGU-101799	<a href="#">Verkehrsmanagement und Telematik</a>	3 LP	Vortisch
T-BGU-100010	<a href="#">Empirische Daten im Verkehrswesen</a>	3 LP	Kagerbauer
T-BGU-106611	<a href="#">Güterverkehr</a>	3 LP	Chlond
T-BGU-106301	<a href="#">Fern- und Luftverkehr</a>	3 LP	Chlond
T-BGU-100014	<a href="#">Seminar Verkehrswesen</a>	3 LP	Chlond, Vortisch
T-BGU-112552	<a href="#">Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen</a>	3 LP	Kagerbauer, Vortisch
T-BGU-106608	<a href="#">Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote</a>	3 LP	Vortisch

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-105938 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 je nach gewählter Lehrveranstaltung:
- Teilleistung T-BGU-101799 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-100010 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-106611 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-106301 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-100014 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-112552 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-106608 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-BGU-102963 Verkehrswesen für Informatik I [bauEX310] belegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-102963 - Verkehrswesen für Informatik I](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt vertieftes Wissen und kann die wesentlichen Werkzeuge anwenden, um in Kombination mit dem grundlegenden Methodenwissen als Informatiker, je nach gewählter "Vertiefung",

- als "Verkehrsingenieur" (Spezialisierung in Richtung Verkehrstechnik) UND/ODER
- als "Verkehrsplaner" (Spezialisierung in Richtung Verkehrsplanung) UND/ODER
- im Verkehrssoftwarebereich (z.B. in der Verkehrsmodellierung)
- oder in ähnlichen Berufsfeldern

**Inhalt**

Dieses Modul bietet einen umfassenden Einblick im Verkehrsbereich. Durch die Wahl der Veranstaltungen wird die Spezialisierung gewählt - mehr in Richtung Verkehrsplanung oder eher in Richtung Verkehrstechnik und/oder Verkehrssimulation. Dieses Modul richtet sich an diejenigen Studierenden, die einen Schwerpunkt im Verkehrsbereich legen wollen. Interesse für Verkehrsplanung und den Verkehrssektor wird vorausgesetzt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

Pflichtveranstaltungen:

- 6232701 Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung
- 6232703 Straßenverkehrstechnik
- 6232804 Simulation von Verkehr

3 Lehrveranstaltungen mit zugehöriger Prüfung aus folgender Auswahl:

- 6232802 Verkehrsmanagement und -Telematik
- 6232901 Empirische Daten im Verkehrswesen
- 6232809 Güterverkehr
- 6232904 Fern- und Luftverkehr
- 6232903 Seminar Verkehrswesen
- 6232907 Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen
- 6232813 Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Straßenverkehrstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Simulation von Verkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.

je nach gewählten Lehrveranstaltungen bzw. Prüfungen:

- Verkehrsmanagement und Telematik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Güterverkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Fern- und Luftverkehr Vorlesung: 30 Std.
- Empirische Daten im Verkehrswesen Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Seminar Verkehrswesen: 30 Std.
- Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen: 30 Std.
- Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Straßenverkehrstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Simulation von Verkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Verkehrswesen für Informatik I (Teilprüfung): 90 Std.

je nach gewählten Lehrveranstaltungen bzw. Prüfungen:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Verkehrsmanagement und Telematik: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Verkehrsmanagement und Telematik (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Empirische Daten im Verkehrswesen: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Empirische Daten im Verkehrswesen (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Güterverkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Güterverkehr (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fern- und Luftverkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Fern- und Luftverkehr (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Erstellen der Seminararbeit mit Vortrag (wählbare Teilprüfung): 60 Std.
- Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung im Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen (wählbare Teilprüfung): 60 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote: 30 Std.
- Bearbeitung der vorlesungsbegleitenden Übungsblätter zu Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote (wählbare Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 540 Std.

**Empfehlungen**

Keine

## M

**4.418 Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100960	<a href="#">Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a>	4 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Mit Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der ereignisdiskreten Systeme. Sie haben mit der Markov-Theorie Wissen über die wesentlichen theoretischen Grundlagen erlangt, können ereignisdiskrete Problemstellungen erkennen und diese mithilfe der Theorie der Warteschlangensysteme und der Max-Plus-Algebra lösen.

**Inhalt**

Das Modul behandelt die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themengebieten zusammen: Markov-Theorie, Warteschlangensysteme und Max-Plus-Algebra.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung und der 14-täglich stattfindenden Übung sowie die Vorbereitung (40-50 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 110-120 h.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Signale und Systeme“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

## M

**4.419 Modul: Verteiltes Rechnen [M-INFO-100761]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101298	<a href="#">Verteiltes Rechnen</a>	4 LP	Streit

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen die Grundbegriffe verteilter Systeme, im Speziellen in den aktuellen Techniken des Grid und Cloud Computing sowie des Management großer bzw. verteilter Daten. Sie wenden zugrundeliegenden Paradigmen und Services auf gegebene Beispiel an.

Studierende analysieren Methoden und Technologien des Grid und Cloud Computing sowie verteilten Daten-Managements, die für den Einsatz in alltags- und industriellen Anwendungsgebieten geeignet sind bzw. welche heute von Google, Facebook, Amazon, etc. eingesetzt werden. Hierfür vergleichen die Studierenden Web/Grid Services, elementare Grid Funktionalitäten, Datenlebenszyklen, Metadaten, Archivierung, Cloud Service Typen (IaaS, SaaS, PaaS) und Public/Private Clouds anhand von Beispielen aus der Praxis.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Verteiltes Rechnen“ gibt eine Einführung in die Welt des verteilten Rechnens mit einem Fokus auf Grundlagen, Technologien und Beispielen aus Grid, Cloud und dem Umgang mit Big Data.

Zuerst wird eine Einführung in die Hauptcharakteristika verteilter Systeme gegeben. Danach wird auf die Thematik Grid näher eingegangen und es werden Architektur, Grid Services, Sicherheit und Job Ausführung vorgestellt. Am Beispiel des WLCG (der Grid Infrastruktur zur Verteilung, Speicherung und Analyse der Daten des LHC-Beschleunigers am CERN) wird die enge Verwandtschaft zwischen Grid Computing und verteiltem Daten-Management dargestellt.

Im zweiten Teil werden Prinzipien und Werkzeuge zum Management großer bzw. verteilter Daten vorgestellt - dies schließt Datenlebenszyklus, Metadaten und Archivierung ein. Beispiele aus Wissenschaft und Industrie dienen zur Veranschaulichung. Moderne Speichersysteme wie z.B. dCache, xrootd, Ceph und HadoopFS werden als praktische Beispiele vorgestellt.

Der dritte Teil der Vorlesung geht auf das Thema Cloud ein. Nach der Definition grundlegender Begriffe und Prinzipien (IaaS, PaaS, SaaS, public vs. private Clouds), auch mittels Beispielen, wird das Thema Virtualisierung als grundlegende Technik des Cloud Computing vorgestellt. Den Abschluss bildet MapReduce als Mechanismus zur Verarbeitung und Analyse großer, verteilter Datenbestände wie es auch von Google eingesetzt wird.

**Arbeitsaufwand**

120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

## M

**4.420 Modul: Virtuelle Systeme [M-INFO-100867]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101612	<a href="#">Virtuelle Systeme</a>	3 LP	Bellosa

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende bewerten einflussreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Bereich der Virtuellen Systeme und beurteilen deren Qualität nach den Kriterien Relevanz, Neuigkeit, Design, Evaluation und Darstellung.

Studierende diskutieren in moderierter Runde ihre Gutachten.

**Inhalt**

Alle Gebiete der virtuellen Systeme werden berücksichtigt wie Virtuelle Maschinen, Emulation und Interpretation, Simulation, Aufzeichnung und Wiedergabe.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15 Präsenz

45 h Nachbereitung

15 h Prüfungsvorbereitung

90 h = 3 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

**4.421 Modul: Visualisierung [M-INFO-100738]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101275	<a href="#">Visualisierung</a>	5 LP	Dachsbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen und können diese unterschiedlichen Anwendungsfeldern zuordnen, sie analysieren und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll. Die Studierenden können für ein gestelltes Problem geeignete Visualisierungstechniken auswählen und selbst implementieren.

**Inhalt**

Die Visualisierung beschäftigt sich mit der visuellen Repräsentation von Daten aus wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen, medizinischen Scannern, Datenbanken etc., mit dem Ziel ein größeres Verständnis oder eine einfachere Repräsentation komplexer Vorgänge zu erhalten. Hierzu werden u.a. Methoden aus der interaktiven Computergrafik herangezogen und neue Methoden entwickelt. Diese Vorlesung behandelt die sogenannte Visualisierungspipeline, spezielle Algorithmen und Datenstrukturen und zeigt praktische Anwendungen.

Themen dieser Vorlesung sind u.a.:

- Einführung, Visualisierungspipeline
- Datenakquisition und -repräsentation
- Perzeption und Abbildung (Mapping) auf grafische Repräsentationen
- Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)
- Visualisierung von Vektorfeldern (Particle Tracing, texturbasierte Methoden)
- Tensorfelder und Daten mit mehreren Attributen
- Informationsvisualisierung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 60h  
 Vor-/Nachbereitung = 70h  
 Klausurvorbereitung = 20h

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.



## M

**4.422 Modul: Vorhersagen: Theorie und Praxis [M-MATH-102956]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilmann Gneiting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105928	<a href="#">Vorhersagen: Theorie und Praxis</a>	9 LP	Gneiting

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Begriffe der maß- und wahrscheinlichkeitstheoretisch begründeten Theorie der Vorhersage nennen und an Beispielen verdeutlichen
- grundlegende Begriffe der entscheidungstheoretisch begründeten Evaluierung von Vorhersagen nennen und an Beispielen verdeutlichen
- Regressionsverfahren für Vorhersagen adaptieren, interpretieren und implementieren
- prinzipielle Vorgehensweisen bei der Erstellung und Evaluierung meteorologischer und ökonomischer Prognosen erläutern
- in Simulationsstudien und Fallbeispielen Vorhersage- und Evaluierungsverfahren selbständig entwickeln und programmieren

**Inhalt**

- Fallstudien aus Meteorologie und Ökonomie
- Punktvorhersagen und Wahrscheinlichkeitsvorhersagen
- Vorhersageräume, Kalibration und Schärfe
- Proper scoring rules und consistent scoring functions
- Aggregation von Vorhersagen
- prädiktive Aspekte von Regressionsverfahren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr, beginnend Wintersemester 16/17
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden dringend empfohlen. Das Modul "Statistik" wird empfohlen.

## M

## 4.423 Modul: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-100734]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101271	<a href="#">Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a>	4 LP	Abeck

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können die Inhalte der wichtigsten Konzepte und Technologien, die zur Entwicklung von serviceorientierten Web-Anwendungen erforderlich sind, wiedergeben. (Wissen und Verstehen).
- Die Studierenden können die Softwarearchitektur einer serviceorientierten Web-Anwendung modellieren (Anwenden).
- Die Studierenden können die vermittelten Web-Technologien an einem ausgewählten Ausschnitt einer serviceorientierten Web-Anwendung anwenden (Anwenden).
- Die Studierenden können die Qualität gewisser Service-Eigenschaften einer Web-Anwendung durch den Einsatz von Metriken bestimmen (Beurteilen).

### Inhalt

Es werden die aktuellen Entwicklungs- und Architekturkonzepte (u.a. Domain-Driven Design, Behavior-Driven Development, Microservices, RESTful Webservices) sowie die zu deren Umsetzung bestehenden Standards und Technologien (u.a. HTML5, CSS3, JavaScript/TypeScript, Angular, Bootstrap, Java, Spring) behandelt, um fortgeschrittene, mobile Web-Anwendungen zu entwickeln. Als Entwicklungsmethode wird Scrum eingeführt, durch das ein Rahmenwerk für die agile Softwareentwicklung bereitgestellt wird. Die IT-Sicherheit wird als ein wesentlicher Aspekt der Web-Entwicklung betrachtet. Die vorgestellten Web-Anwendungen stammen aus verschiedenen Domänen (Connected-Car, Campus-Management, Projektorganisation). Da die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte und Technologien nur im Zusammenhang mit deren praktische Anwendung verstanden werden können, wird die Vorlesung nur in Kombination mit einem parallel dazu angebotenen Praktikum angeboten.

### Arbeitsaufwand

120h

Präsenzzeit Vorlesung 22,5 (15 x 1,5)

Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 (15 x 4)

Vorbereitung Prüfung: 37,5

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

## M

**4.424 Modul: Zeitreihenanalyse [M-MATH-102911]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105874	<a href="#">Zeitreihenanalyse</a>	5 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Gneiting, Klar, Trabs

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- kennen und verstehen die Standardmodelle der Zeitreihenanalyse,
- kennen exemplarisch statistische Methoden zur Modellwahl und Modellvalidierung,
- wenden Modelle und Methoden der Vorlesung eigenständig auf reale und simulierte Daten an,
- kennen spezifische mathematische Techniken und können damit Zeitreihenmodelle analysieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Begriffe der klassischen Zeitreihenanalyse:

- Stationäre Zeitreihen
- Trends und Saisonalitäten
- Autokorrelation
- Autoregressive Modelle
- ARMA-Modelle
- Parameterschätzung
- Vorhersage
- Spektraldichte und Periodogramm

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden dringend empfohlen. Das Modul "Statistik" wird empfohlen.


## 5 Teilleistungen





T

### 5.1 Teilleistung: Access Control Systems: Models and Technology [T-INFO-112775]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106303 - Access Control Systems: Models and Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400147	<a href="#">Access Control Systems: Models and Technology</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Hartenstein, Leinweber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

#### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 Abs. 3 SPO) whether the examination takes place

- in the form of an oral examination lasting 20 minutes pursuant to § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO or
- in the form of a written examination lasting 60 minutes in accordance with § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

#### Voraussetzungen

Keine.

#### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106061 - Access Control Systems: Foundations and Practice](#) darf nicht begonnen worden sein.


#### Empfehlungen





Basics according to the lectures "IT Security Management for Networked Systems" and "Telematics" are recommended.

## T

**5.2 Teilleistung: Advanced Corporate Finance [T-WIWI-113469]****Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2530214	<a href="#">Advanced Corporate Finance</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ruckes

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

## T

## 5.3 Teilleistung: Advanced Empirical Asset Pricing [T-WIWI-110513]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Julian Thimme  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** M-WIWI-101483 - Finance 2

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530601	Übung zu Advanced Empirical Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Thimme
WS 23/24	2530602	Advanced Empirical Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Thimme

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung angeboten werden. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe von Lösungsversuchen zu 80% der gestellten Übungsaufgaben kann ein Notenbonus erworben werden.

Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Empfehlungen

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können. Zudem wird eine vorherige Teilnahme an der Master-Veranstaltung Asset Pricing dringend empfohlen.





### Anmerkungen

Neue Lehrveranstaltung ab Wintersemester 2019/2020.

## T 5.4 Teilleistung: Advanced Game Theory [T-WIWI-102861]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Karl-Martin Ehrhart  
Prof. Dr. Clemens Puppe  
Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500037	<a href="#">Advanced Game Theory</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Puppe, Ammann
WS 23/24	2500038	<a href="#">Übung zu Advanced Game Theory</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Puppe, Ammann
WS 23/24	2521533	<a href="#">Advanced Game Theory</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reiß
WS 23/24	2521534	<a href="#">Übung zu Advanced Game Theory</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Reiß, Peters

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Es werden Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik vorausgesetzt.



## T

**5.5 Teilleistung: Advanced Machine Learning [T-WIWI-109921]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
Dr. Abdolreza Nazemi

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540535	<a href="#">Advanced Machine Learning</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Nazemi
SS 2024	2540536	<a href="#">Übung zu Advanced Machine Learning</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nazemi

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T


## 5.6 Teilleistung: Advanced Machine Learning and Data Science [T-WIWI-111305]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-105659 - Advanced Machine Learning and Data Science](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2500016	<a href="#">Advanced Machine Learning and Data Science</a>	4 SWS	Projekt (PRO) / 	Ulrich
SS 2024	2530357	<a href="#">Advanced Machine Learning and Data Science</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Ulrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Das Bachelor-Modul „Financial Data Science“ sowie die beiden Master-Module „Foundations for Advanced Financial -Quant and -Machine Learning Research“ und „Advanced Machine Learning and Data Science“ mit den jeweiligen Prüfungen werden im Sommersemester 2023 aufgrund des Forschungssemesters von Prof. Dr. Ulrich nicht angeboten. Bachelor- und Masterarbeiten sind davon nicht betroffen und werden auch weiterhin betreut.

Die Prüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (nach §4, 3 SPO). Es handelt sich hierbei um eine schriftliche Ausarbeitung, die sich an der Veranstaltung "Advanced Machine Learning and Data Science" orientiert.

### Anmerkungen

Der Kurs richtet sich an Studierende mit einem Hauptfach in Data Science und/oder Machine Learning. Er bietet den Studierenden die Möglichkeit, praktische Kenntnisse über neue Entwicklungen in den Bereichen Datenwissenschaft und maschinelles Lernen zu erwerben. Bitte bewerben Sie sich über den Link: <https://portal.wiwi.kit.edu/forms/form/fbv-ulrich-msc-project>.

Ein Online-Treffen wird am Dienstag der ersten Woche des Sommersemesters 2022 (d.h. am 19.04.2022) um 14:00 Uhr angeboten.

## T

## 5.7 Teilleistung: Advanced Numerical Weather Prediction [T-PHYS-111429]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4052051	<a href="#">Advanced Numerical Weather Prediction</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Knippertz
SS 2024	4052052	<a href="#">Exercises to Advanced Numerical Weather Prediction</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Knippertz, Oertel, Nguyen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

### Voraussetzungen

None

### Empfehlungen

None

### Anmerkungen

None

## T

## 5.8 Teilleistung: Advanced Topics in Economic Theory [T-WIWI-102609]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2520527	<a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Mitusch, Brumm
SS 2024	2520528	<a href="#">Übung zu Advanced Topics in Economic Theory</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Pegorari, Corbo

Legende: 🗣️ Online, 🗣️🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Erfolgskontrolle erfolgt an zwei Terminen am Ende der Vorlesungszeit bzw. zu Beginn des Folgesemesters.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

This course is designed for advanced Master students with a strong interest in economic theory and mathematical models. Bachelor students who would like to participate are free to do so, but should be aware that the level is much more advanced than in other courses of their curriculum.



## T 5.9 Teilleistung: Algebra [T-MATH-102253]


**Verantwortung:** PD Dr. Stefan Kühnlein  
Prof. Dr. Roman Sauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101315 - Algebra](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0102200	<a href="#">Algebra</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Sauer
WS 23/24	0102210	<a href="#">Übungen zu 0102200 (Algebra)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Sauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 min).

### Voraussetzungen

keine

## T

**5.10 Teilleistung: Algebraische Geometrie [T-MATH-103340]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
PD Dr. Stefan Kühnlein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101724 - Algebraische Geometrie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0102400	<a href="#">Algebraische Geometrie</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich
SS 2024	0152000	<a href="#">Algebraische Geometrie</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich
SS 2024	0152010	<a href="#">Übungen zu 0152000 (Algebraische Geometrie)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Herrlich

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**5.11 Teilleistung: Algebraische Zahlentheorie [T-MATH-103346]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
PD Dr. Stefan Kühnlein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101725 - Algebraische Zahlentheorie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.).

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.12 Teilleistung: Algorithm Engineering [T-INFO-101332]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100795 - Algorithm Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400021	<a href="#">Algorithm Engineering</a>	2/1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Sanders, Seemaier
SS 2024	2400051	<a href="#">Nicht im SoSe 2024! Algorithm Engineering</a>	2/1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Sanders, Schimek, Laupichler

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

Die Übung kann über verschiedene Leistungsbelege nachgewiesen werden. Diese wird individuell während der Vorlesung bestimmt; i.d.R über ein **Seminarvortrag** und/oder **Praktikumsaufgaben mit Ausarbeitung** (die Hauptleistung besteht in der Programmierung, dokumentiert durch den abzugebenden Quelltext).

### Voraussetzungen

Keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111856 - Algorithm Engineering Übung](#) muss begonnen worden sein.



## T

**5.13 Teilleistung: Algorithm Engineering Übung [T-INFO-111856]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100795 - Algorithm Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 1	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 2 Abs. 2 Nr. 3.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

Die Übung kann über verschiedene Leistungsbelege nachgewiesen werden. Diese wird individuell während der Vorlesung bestimmt.i.d.R über ein **Seminarvortrag** und/oder **Praktikumsaufgaben mit Ausarbeitung** (die Hauptleistung besteht in der Programmierung, dokumentiert durch den abzugebenden Quelltext).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.14 Teilleistung: Algorithmen für Routenplanung [T-INFO-100002]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100031 - Algorithmen für Routenplanung](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich



**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2424638	<a href="#">Algorithmen für Routenplanung (mit Übungen)</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Feilhauer, Zündorf, Bläsius, Laupichler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

## 5.15 Teilleistung: Algorithmen II [T-INFO-102020]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101173 - Algorithmen II](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24079	<a href="#">Algorithmen II</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Sanders, Laupichler, Maas

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.


**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.16 Teilleistung: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [T-INFO-104390]****Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102094 - Algorithmen zur Visualisierung von Graphen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424118	<a href="#">Algorithmen zur Visualisierung von Graphen</a>	2+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Wagner, Ueckerdt, Merker

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

## 5.17 Teilleistung: Algorithmische Geometrie [T-INFO-104429]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102110 - Algorithmische Geometrie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400083	<a href="#">Algorithmische Geometrie (mit Übungen)</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bläsius, Yi

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) werden erwartet.





## T

## 5.18 Teilleistung: Algorithmische Graphentheorie [T-INFO-103588]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100762 - Algorithmische Graphentheorie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400028	<a href="#">Algorithmische Graphentheorie - findet im SS 24 nicht statt</a>	2+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Ueckerdt, Gritzbach

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich

## T

## 5.19 Teilleistung: Analysis 4 - Prüfung [T-MATH-106286]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothee Frey  
 PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Dr. rer. nat. Patrick Tolksdorf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103164 - Analysis 4](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0163900	<a href="#">Analysis 4</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Reichel
SS 2024	0164000	<a href="#">Übungen zu 0163900</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Reichel

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (120 min).

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.20 Teilleistung: Angewandte Differentialgeometrie [T-INFO-109924]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104892 - Angewandte Differentialgeometrie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 -30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Diese Vorlesung ist mit der Vorlesung „Netze und Punktwolken“ eng verwandt.



## T

**5.21 Teilleistung: Angewandte Informationstheorie [T-ETIT-100748]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100444 - Angewandte Informationstheorie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2310537	<a href="#">Angewandte Informationstheorie</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Jäkel
WS 23/24	2310539	<a href="#">Übungen zu 2310537 Angewandte Informationstheorie</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Jäkel

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**


Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.




## T

## 5.22 Teilleistung: Angewandte Materialflusssimulation [T-MACH-112213]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Marion Baumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2117054	<a href="#">Angewandte Materialflusssimulation</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Baumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

- Statistische Grundkenntnisse und –verständnis
- Kenntnisse in einer gängigen Programmiersprache (Java, Python, ...)
- Empfohlene Veranstaltung: T-WIWI-102718 – Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik

## T

## 5.23 Teilleistung: Anlagenwirtschaft [T-WIWI-102631]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 5,5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581952	<a href="#">Anlagenwirtschaft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schultmann, Rudi
WS 23/24	2581953	<a href="#">Übungen Anlagenwirtschaft</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Heck, Heinzmann

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T



**5.24 Teilleistung: Anziehbare Robotertechnologien [T-INFO-106557]**





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103294 - Anziehbare Robotertechnologien](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400062	<a href="#">Anziehbare Robotertechnologien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour, Beigl
SS 2024	5016643	<a href="#">BUT - Anziehbare Robotertechnologien</a>	SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Der Besuch der Vorlesung *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt

**Empfehlungen**


Der Besuch der Vorlesung *Mechano-Informatik in der Robotik* wird empfohlen.





## T

**5.25 Teilleistung: Arbeitsrecht [T-INFO-111436]**

**Verantwortung:** Dr. Alexander Hoff  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24668	<a href="#">Arbeitsrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hoff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 60min Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.26 Teilleistung: Arctic Climate System [T-PHYS-111273]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Björn-Martin Sinnhuber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052101	<a href="#">Arctic Climate System</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sinnhuber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment consists of a coursework according to §4 (3) SPO MSc Meteorology and Climate Physics in the form of a short lecture (approx. 10 minutes) on a topic relevant to the lecture. The detailed conditions will be discussed in the lecture.

**Voraussetzungen**

None

**Anmerkungen**

Serreze, M., & Barry, R. (2014). The Arctic Climate System (2nd ed., Cambridge Atmospheric and Space Science Series). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139583817

## T

## 5.27 Teilleistung: Ars Rationalis I [T-GEISTSOZ-101174]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis

**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-101175 - Ars Rationalis II  
T-GEISTSOZ-110370 - Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012001	Ars Rationalis I	2 SWS	Kurs (Ku) / ●	Betz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Ars Rationalis I", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind. Dabei kann es sich um kleinere, wöchentlich zu erbringende Aufgaben (z.B. Übungszettel) handeln oder auch um weniger häufig zu erbringende, umfangreichere Aufgaben (etwa Essays).

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Besuch des Tutoriums

## T

**5.28 Teilleistung: Ars Rationalis II [T-GEISTSOZ-101175]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis](#)**Voraussetzung für:** [T-GEISTSOZ-110371 - Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis \(Argumentanalyse\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	5012001	<a href="#">Ars Rationalis II</a>	2 SWS	Kurs (Ku)	Betz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs "Ars Rationalis II", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind. Dabei kann es sich um kleinere, wöchentlich zu erbringende Aufgaben (z.B. Übungszettel) handeln oder auch um weniger häufig zu erbringende, umfangreichere Aufgaben (etwa Essays).

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Ars Rationalis I"

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101174 - Ars Rationalis I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Besuch des Tutoriums



## T

## 5.29 Teilleistung: Artificial Intelligence in Service Systems [T-WIWI-108715]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** M-WIWI-101448 - Service Management  
M-WIWI-101506 - Service Analytics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2595650	Artificial Intelligence in Service Systems	1,5 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Kühl, Spitzer, Vössing
WS 23/24	2595651	Übung zu Artificial Intelligence in Service Systems	1,5 SWS	Übung (Ü) / 🎯	Kühl, Spitzer, Schemmer

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎯 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min). Die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird ab dem Wintersemester 2022/2023 in Form eines Flipped Classroom Konzeptes angeboten. Die Vorlesung wird im Voraus aufgezeichnet und zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der Übungen werden die Inhalte der Vorlesung diskutiert und in Programmierübungen angewendet.

**T 5.30 Teilleistung: Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision [T-WIWI-111219]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)  
[M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2024	2595501	<a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision</a>	3 SWS	Vorlesung (V) /	Satzger, Schmitz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Form). .

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung ist zulassungsbeschränkt und die Bewerbung erfolgt über das WiWi-Portal. Weitere Informationen: <http://dsi.iism.kit.edu>.

Die Teilleistung ersetzt zum Sommersemester 2021 T-WIWI-105778 "Service Analytics A".

## T

## 5.31 Teilleistung: Asset Pricing [T-WIWI-102647]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101482 - Finance 1  
M-WIWI-101483 - Finance 2  
M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2530555	Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Uhrig-Homburg, Müller
SS 2024	2530556	Übung zu Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Böll, Uhrig-Homburg, Müller

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art), oder als 60-minütige Klausur (schriftliche Prüfung) angeboten.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50% der gestellten Bonusübungsaufgaben kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**



Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können.

## T

**5.32 Teilleistung: Atmospheric Aerosols [T-PHYS-111418]****Verantwortung:** Dr. Ottmar Möhler**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052041	<a href="#">Atmospheric Aerosols</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Möhler
WS 23/24	4052042	<a href="#">Exercises to Atmospheric Aerosols</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Möhler, Bogert

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The students participating in the lecture on Atmospheric Aerosols with Exercises are expected to regularly participate in the Exercises. To pass the course, each student has to submit a solution for at least 50% of all exercises, and to present at least one solution to the tutor and the other participants.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None





**Anmerkungen**

None

T

**5.33 Teilleistung: Atmospheric Radiation [T-PHYS-111419]****Verantwortung:** PD Dr. Michael Höpfner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3**Lehrveranstaltungen**

WS 23/24	4052071	<a href="#">Atmospheric Radiation</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Höpfner, Johansson
----------	---------	---------------------------------------	-------	---	--------------------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Short presentation at the end of the semester

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

T

## 5.34 Teilleistung: Atomistische Simulation und Partikeldynamik [T-MACH-113412]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider  
Dr. Daniel Weygand
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

## T

**5.35 Teilleistung: Auktionstheorie [T-WIWI-102613]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Karl-Martin Ehrhart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2520408	<a href="#">Auktionstheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ehrhart
WS 23/24	2520409	<a href="#">Übungen zu Auktionstheorie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ehrhart

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten werden.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**


Keine

T

## 5.36 Teilleistung: Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts [T-INFO-108462]

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24821	<a href="#">Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts</a>	2 SWS	Kolloquium (KOL) / 	Sattler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Referat) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. (mündliche Präsentation und Diskussion)

### Voraussetzungen

die Veranstaltung **Internetrecht T-INFO-101307** darf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101307 - Internetrecht](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Vorlesung (mit Klausur) **Internetrecht T-INFO-101307** wird im WS angeboten.

Kolloquium (Prüfung sonstiger Art) **Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462** wird im SS angeboten



## T


## 5.37 Teilleistung: Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie [T-INFO-111320]

**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105667 - Ausgewählte Themen der Theoretischen Grundlagen der Kryptographie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400237	<a href="#">Theoretische Grundlagen der Kryptographie</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Berger, Benz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

### Voraussetzungen

Kann nur geprüft werden, wenn das Modul M-INFO-100836 Ausgewählte Kapitel der Kryptographie bereits geprüft wurde.

### Modellierte Voraussetzungen


Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:




1. Die Teilleistung [T-INFO-101373 - Ausgewählte Kapitel der Kryptographie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-111199 - Theoretische Grundlagen der Kryptographie](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**5.38 Teilleistung: Authentisierung und Verschlüsselung [T-INFO-110824]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105338 - Authentisierung und Verschlüsselung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400045	<a href="#">Authentisierung und Verschlüsselung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Fetzer, Bayreuther

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-INFO-100743 Digitale Signaturen belegt werden

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertraut sein

## T

**5.39 Teilleistung: Automated Planning and Scheduling [T-INFO-109085]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104447 - Automated Planning and Scheduling](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400026	<a href="#">Nicht im WS 2023/24 - Automated Planning and Scheduling</a>	2/1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Schreiber, Sanders
SS 2024	2400108	<a href="#">Nicht im SoSe 2023! Automated Planning and Scheduling</a>	2/1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Schreiber, Sanders

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T


## 5.40 Teilleistung: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [T-INFO-101363]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100826 - Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24169	<a href="#">Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Beyerer, Zander

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

## T

**5.41 Teilleistung: Automotive Software Engineering (ASE) [T-INFO-112203]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106019 - Automotive Software Engineering \(ASE\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400082	<a href="#">Automotive Software Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schaefer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen Übungsaufgaben in einer gemeinsamen Rechnerübung bearbeitet werden und in der Gruppe ein Vortrag zu einem gestellten Thema ausgearbeitet und gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus Softwaretechnik I, Softwaretechnik II und Softwareproduktlinien sind empfohlen.

**Anmerkungen**


Wegen der begrenzten Plätze für die Übung in den Rechnerräumen ist die Teilnehmerzahl auf 40 Studierende begrenzt. Die Zulassung erfolgt auf First-Come-First-Serve Basis.

T

## 5.42 Teilleistung: Automotive Software Engineering (ASE) - Übung [T-INFO-112204]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106019 - Automotive Software Engineering \(ASE\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400110	<a href="#">Automotive Software Engineering - Übung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Schaefer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, in Form eines Übungsschein, nach § 4 Abs. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.43 Teilleistung: Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception [T-INFO-113327]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Rudolph Triebel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106608 - Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400213	<a href="#">Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Triebel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

A basic understanding of probability theory and linear algebra is required

## T

## 5.44 Teilleistung: Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen [T-INFO-111040]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105496 - Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400121	<a href="#">Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Wilhelm, von der Heydt, Bläsius

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine Implementierung und eine schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

### Voraussetzungen





Keine.



**T****5.45 Teilleistung: Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker [T-MACH-109933]****Verantwortung:** Heinz-Peter Sebregondi**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2122303	<a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Sebregondi
SS 2024	2122303	<a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Sebregondi

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art. Zwei Vorträgen und sechs schriftliche Ausarbeitungen im Team. Benotung: Je Ausarbeitung 1/8 und je Vortrag 1/8.

**Voraussetzungen**

Keine





## T

**5.46 Teilleistung: Betriebssysteme für Fortgeschrittene [T-INFO-106276]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100849 - Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24604	<a href="#">Advanced Operating Systems</a>	4 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

**Anmerkungen**

Die regelmäßige Teilnahme ist verpflichtend.

Diese Lehrveranstaltung ergibt 3 LP Vorlesung und 3 LP Seminar.

## T


## 5.47 Teilleistung: Bioelektrische Signale [T-ETIT-101956]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100549 - Bioelektrische Signale](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305264	<a href="#">Bioelektrische Signale</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Loewe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.48 Teilleistung: Biologisch Motivierte Robotersysteme [T-INFO-101351]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100814 - Biologisch Motivierte Robotersysteme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24619	<a href="#">Biologisch Motivierte Roboter</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Rönnau

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (15-20 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es ist empfehlenswert zuvor die LV „Robotik I“ zu hören.

## T

**5.49 Teilleistung: Biomedizinische Messtechnik I [T-ETIT-106492]****Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100387 - Biomedizinische Messtechnik I](#)**Voraussetzung für:** [T-ETIT-101934 - Praktikum Biomedizinische Messtechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2305269	<a href="#">Biomedizinische Messtechnik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm, Schaufelberger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Teilleistungsnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Die frühere Fassung "T-ETIT-101928 - Biomedizinische Messtechnik I" darf weder begonnen noch abgeschlossen sein.

**Empfehlungen**

Grundlagen in physikalischer Messtechnik, analoger Schaltungstechnik und in Signalverarbeitung

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkten der schriftlichen Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

## T

**5.50 Teilleistung: Biomedizinische Messtechnik II [T-ETIT-106973]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-ETIT-100388 - Biomedizinische Messtechnik II

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305270	Biomedizinische Messtechnik II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Grundlagen in Physiologie (Modul "Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik")
- Grundlagen in physikalischer Messtechnik,
- Grundlagen in medizinischer Messtechnik (Modul "Biomedizinische Messtechnik I")
- gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

## T

**5.51 Teilleistung: Bond Markets [T-WIWI-110995]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530560	<a href="#">Bond Markets</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Uhrig-Homburg, Molnar

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75min.).

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50% der gestellten Bonusübungsaufgaben kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art) angeboten.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

**T****5.52 Teilleistung: Bond Markets - Models & Derivatives [T-WIWI-110997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530565	<a href="#">Bond Markets - Models &amp; Derivatives</a>	2 SWS	Block (B) / ●	Grauer, Uhrig-Homburg

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt zu gleichen Teilen in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Prüfung inkl. Diskussion der eigenen Arbeit. Die Hauptprüfung wird einmal jährlich angeboten, Nachprüfungen jedes Semester.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung „Bond Markets“ und „Derivate“ sind sehr hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.




## T

## 5.53 Teilleistung: Bond Markets - Tools &amp; Applications [T-WIWI-110996]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 1,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530562	<a href="#">Bond Markets - Tools &amp; Applications</a>	1 SWS	Block (B) / ●	Uhrig-Homburg, Grauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zu bearbeitenden empirischen Fallstudie mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation. Die Hauptprüfung wird einmal jährlich angeboten, Nachprüfungen jedes Semester.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung „Bond Marktes“ sind sehr hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

T

## 5.54 Teilleistung: Business Data Strategy [T-WIWI-106187]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540484	<a href="#">Business Data Strategy</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Weinhardt, van Dinter, Badewitz
WS 23/24	2540485	<a href="#">Übung zu Business Data Strategy</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Weinhardt, Badewitz, Schulz

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Form) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Note der schriftlichen Prüfung und zu 1/3 der Note aus einer Prüfungsleistung anderer Art (z.B. Präsentation) zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Organisations-, Informationssystem- und Programmierungslehre vertraut sein. Jedoch werden diese Themen einleitend aufgefrischt, so dass keine formalen Vorbedingungen bestehen.

### Anmerkungen

Teilnehmeranzahl limitiert.

## T

## 5.55 Teilleistung: Business Dynamics [T-WIWI-102762]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
Dr Paul Glenn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)  
[M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540531	<a href="#">Business Dynamics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Geyer-Schulz, Glenn
WS 23/24	2540532	<a href="#">Übung zu Business Dynamics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Geyer-Schulz, Glenn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine





## T

## 5.56 Teilleistung: Business Intelligence Systems [T-WIWI-105777]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)  
[M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540422	<a href="#">Business Intelligence Systems</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Mädche, Gnewuch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einer einstündigen Klausur und der Durchführung eines Capstone Projektes.

Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundlegendes Wissen über Datenbanksysteme kann hilfreich sein.

## T

## 5.57 Teilleistung: CAD-Praktikum CATIA [T-MACH-102185]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	2	best./nicht best.	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2123358	<a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Ovtcharova, Mitarbeiter
SS 2024	2123358	<a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Meyer, Mitarbeiter

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Praktische Prüfung am CAD Rechner, Dauer 60 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

## T


## 5.58 Teilleistung: Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage [T-ETIT-111244]





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105616 - Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2310546	<a href="#">Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The exam is held as an oral exam of 20 Min according to 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended.

T

## 5.59 Teilleistung: Channel Coding: Graph-Based Codes [T-ETIT-111245]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105617 - Channel Coding: Graph-Based Codes](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2310520	<a href="#">Channel Coding: Graph-Based Codes</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Schmalen
WS 23/24	2310521	<a href="#">Exercise for 2310520 Channel Coding: Graph-Based Codes</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Schmalen

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Oral examination of approx. 20 minutes.

### Empfehlungen

Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Theory of Probability" is recommended. Knowledge from the lectures "Applied Information Theory" and "Verfahren der Kanalcodierung" is helpful.

## T

**5.60 Teilleistung: Climate Modeling & Dynamics with ICON [T-PHYS-111412]****Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052151	Climate Modeling & Dynamics with ICON	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Ginete Werner Pinto, Ludwig
WS 23/24	4052152	Exercises to Climate Modeling & Dynamics with ICON	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Ginete Werner Pinto, Lemburg, Braun

Legende: ☞ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Successful participation in the exercises.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None



## T

## 5.61 Teilleistung: Cloud Physics [T-PHYS-111416]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052081	<a href="#">Cloud Physics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Hoose, Oertel
WS 23/24	4052082	<a href="#">Exercises to Cloud Physics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Hoose, Wallentin

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

At least 50% of the points of the exercises have to be reached. At least once, a solution to one of the exercises has to be presented in class.

### Voraussetzungen

None

### Empfehlungen

None

### Anmerkungen

None

## T

## 5.62 Teilleistung: Computational Imaging [T-INFO-112573]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Meyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106190 - Computational Imaging](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich


**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400173	<a href="#">Computational Imaging</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Meyer, Beyerer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

T



## 5.63 Teilleistung: Computational Photonics, with ext. Exercises [T-PHYS-103633]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101933 - Computational Photonics, with ext. Exercises](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4023021	<a href="#">Computational Photonics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rockstuhl, Nyman
SS 2024	4023022	<a href="#">Übungen zu Computational Photonics</a>	2/1 SWS	Übung (Ü) / 	Rockstuhl, Nyman

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

T



## 5.64 Teilleistung: Computational Photonics, without ext. Exercises [T-PHYS-106131]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-103089 - Computational Photonics, without ext. Exercises](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4023021	<a href="#">Computational Photonics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rockstuhl, Nyman
SS 2024	4023022	<a href="#">Übungen zu Computational Photonics</a>	2/1 SWS	Übung (Ü) / 	Rockstuhl, Nyman

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

## T

**5.65 Teilleistung: Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-102878]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 5
---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500015	<a href="#">Computational Risk and Asset Management</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Ulrich
SS 2024	2500015	<a href="#">Computational Risk and Asset Management</a>	SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Ulrich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Kapitalmarkttheorie.

## T

## 5.66 Teilleistung: Computergestützte Datenauswertung [T-GEISTSOZ-104565]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103736 - Methoden empirischer Sozialforschung**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109052 - Methodenanwendung (WiWi)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5000058	Computergestützte Datenauswertung: Dekompositionen und Regressionsverfahren	2 SWS	Kurs (Ku) / 📱	Nollmann
WS 23/24	5000059	Computergestützte Datenauswertung: Der gender pay gap	2 SWS	Kurs (Ku) / 📱	Nollmann
WS 23/24	5011006	Computergestützte Datenauswertung: Netzwerkanalyse	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣️	Staudt
WS 23/24	5011009	Computergestützte Datenauswertung: Visualisieren und Statistik mit R	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣️	Teutsch
SS 2024	5000007	Computergestützte Datenauswertung: Visualisieren und Statistik mit R	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣️	Teutsch
SS 2024	5011018	Computational Social Science: Themen und Positionen im Deutschen Bundestag (Teil 2)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣️	Banisch

Legende: 📱 Online, 🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.67 Teilleistung: Computergrafik [T-INFO-101393]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100856 - Computergrafik](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich




**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24081	<a href="#">Computergrafik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Dachsbacher, Bretl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Zu Vorlesungsbeginn wird bekanntgegeben, ob durch erfolgreiche Bearbeitung von Praxisaufgaben Bonuspunkte erworben werden können. Es wird ein Notenbonus von max. 0,4 (entspricht einem Notenschritt) vergeben. Der erlangte Notenbonus wird auf eine bestandene schriftliche Prüfung (Klausur) im gleichen Semester angerechnet. Danach verfällt der Notenbonus.

### Voraussetzungen

Keine.

## T

**5.68 Teilleistung: Computergrafik 2 [T-INFO-113441]**


**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106685 - Computergrafik 2](#)




**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400111	<a href="#">Computergrafik 2</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schudeiske

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101393 - Computergrafik](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-104313 - Übungen zu Computergrafik](#) muss begonnen worden sein.







T

**5.69 Teilleistung: Constructive Logic [T-INFO-112704]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. André Platzer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106256 - Constructive Logic](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400097	<a href="#">Constructive Logic</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Platzer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

None.

**Empfehlungen**

You will be expected to follow the lecture notes.

## T

## 5.70 Teilleistung: Corporate Risk Management [T-WIWI-109050]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530220	<a href="#">Übung zu Corporate Risk Management</a>	SWS	Übung (Ü)	Ruckes, Hoang, Silbereis
SS 2024	2530218	<a href="#">Corporate Risk Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Ruckes, Hoang
SS 2024	2530219	<a href="#">Übungen Corporate Risk Management</a>	SWS	Übung (Ü) / 🌀	Ruckes, Hoang, Silbereis

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Bei einer geringen Anzahl zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung abzuhalten.

Bitte beachten Sie, dass die Prüfung nur im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten wird.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird frühestens im Sommersemester 2023 wieder angeboten. Bitte beachten Sie dazu die Ankündigungen auf unserer Homepage.



T

**5.71 Teilleistung: Curves and Surfaces for Geometric Design [T-INFO-113136]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106517 - Curves and Surfaces for Geometric Design](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400109	<a href="#">Rational Curves and Surfaces for Geometric Design</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Prautzsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.72 Teilleistung: Curves and Surfaces for Geometric Design 2 [T-INFO-113390]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106643 - Curves and Surfaces for Geometric Design 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400080	<a href="#">Rational Curves and Surfaces 2</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Prautzsch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

This course is a continuation of the first course but it will not be necessary to have completed it. However, a basic knowledge of “Bézier” patches and (projective) geometry will be helpful.

## T

## 5.73 Teilleistung: Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen [T-INFO-112880]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106355 - Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen](#)





**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400160	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungssysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Haas, Beyerer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen des Moduls Sicherheit sind hilfreich.
- Kenntnisse aus dem Modul Netzwerksicherheit: Architekturen und Protokolle sind hilfreich

## T

## 5.74 Teilleistung: Data Science [T-INFO-113124]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106505 - Data Science](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich


**Leistungspunkte**  
 8

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

**Lehrveranstaltungen**

WS 23/24	24114	<a href="#">Data Science 1</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Böhm
----------	-------	--------------------------------	-------	---	------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111622 - Data Science 1](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-111626 - Data Science 2](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-INFO-101305 - Analysetechniken für große Datenbestände](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-INFO-105742 - Analysetechniken für große Datenbestände 2](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung **Datenbanksysteme**, sind erforderlich.

## T



## 5.75 Teilleistung: Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems [T-INFO-113402]


**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106655 - Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400098	<a href="#">Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schäfer
SS 2024	2400173	<a href="#">Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Schäfer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting about 30 minutes.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Knowledge of AI basics is very helpful.

Previous participation in "Energieinformatik 1" and/or "Energieinformatik 2" is beneficiary but not mandatory.

Knowledge of Python is highly recommended.

## T

**5.76 Teilleistung: Datenbankeinsatz [T-INFO-101317]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100780 - Datenbankeinsatz](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400111	<a href="#">Datenbankeinsatz</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Böhm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder einer einstündigen schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Der Modus wird mind. 6 Wochen vor der Prüfung bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519].



## T

**5.77 Teilleistung: Datenbankfunktionalität in der Cloud [T-INFO-111400]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105724 - Datenbankfunktionalität in der Cloud](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird zeitnah vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 1Std) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101306 - Datenhaltung in der Cloud](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen Datenbanksysteme und Einführung in Rechnernetze werden empfohlen.

## T

## 5.78 Teilleistung: Datenbank-Praktikum [T-INFO-103201]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101662 - Datenbank-Praktikum](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24286	<a href="#">Datenbankpraktikum</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Richter

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Es ist eine Wiederholung möglich.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme*.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* werden vorausgesetzt.

T

## 5.79 Teilleistung: Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle [T-INFO-108377]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104045 - Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme

## T


## 5.80 Teilleistung: Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications [T-INFO-110820]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105334 - Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400089	<a href="#">Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Stengele, Hartenstein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder

in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen


Kenntnisse zu Grundlagen von IT-Sicherheit und Rechnernetzen sind hilfreich.

## T

## 5.81 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen [T-INFO-111491]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105753 - Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400007	<a href="#">Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stiefelhagen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101389 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-109796 - Deep Learning für Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul Kognitive Systeme vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet teilweise in Deutsch und Englisch statt.

## T

## 5.82 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen [T-INFO-111494]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105755 - Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400258	<a href="#">Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stiefelhagen, Sarfraz, Reiß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung mittels Deep Learning, wie aus der Vorlesung "Deep Learning for Computer Vision", werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Deep Learning Grundlagen werden vorausgesetzt.

## T

**5.83 Teilleistung: Deep Learning und Neuronale Netze [T-INFO-109124]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104460 - Deep Learning und Neuronale Netze](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400024	<a href="#">Deep Learning und Neuronale Netze</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

[T-INFO-101383 - Neuronale Netze](#) darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101383 - Neuronale Netze](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der vorherige erfolgreiche Abschluss des Stamm-Moduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.





T

**5.84 Teilleistung: Der de-Casteljau-Algorithmus [T-INFO-113389]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106642 - Der de-Casteljau-Algorithmus](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24175	<a href="#">Der de-Casteljau-Algorithmus</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Prautzsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.









## T

## 5.85 Teilleistung: Derivate [T-WIWI-102643]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101482 - Finance 1](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2530550	<a href="#">Derivate</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Uhrig-Homburg
SS 2024	2530551	<a href="#">Übung zu Derivate</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Dinger, Uhrig-Homburg

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art), oder als 60-minütige Klausur (schriftliche Prüfung) angeboten.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50% der gestellten Bonusübungsaufgaben kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

## 5.86 Teilleistung: Design analoger Schaltkreise [T-ETIT-100973 ]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100466 - Design analoger Schaltkreise](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2312664	<a href="#">Design analoger Schaltkreise</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Peric
WS 23/24	2312666	<a href="#">Übungen zu 2312664 Design analoger Schaltkreise</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Peric

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**).

### Voraussetzungen

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

## T

**5.87 Teilleistung: Design digitaler Schaltkreise [T-ETIT-100974 ]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100473 - Design digitaler Schaltkreise](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2312683	<a href="#">Design digitaler Schaltkreise</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Peric
SS 2024	2312685	<a href="#">Übungen zu 2312683 Design digitaler Schaltkreise</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Peric

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

## T

## 5.88 Teilleistung: Design Thinking [T-WIWI-102866]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545008	<a href="#">Design Thinking (Track 1)</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Jochem, Terzidis
SS 2024	2545008	<a href="#">Design Thinking (Track 1)</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🎯	Bhargava, Jochem, Terzidis

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎯 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO). Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden ggf. im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Note ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**


Die Seminarinhalte werden auf der Institutshomepage veröffentlicht.

T

## 5.89 Teilleistung: Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction [T-WIWI-113465]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540558	<a href="#">Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Mädche, Seitz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einer einstündigen Klausur und der Durchführung eines Capstone Projektes.

Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten.

T

**5.90 Teilleistung: Differentialgeometrie [T-MATH-102275]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilderich Tuschmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101317 - Differentialgeometrie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Drittelpnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0100300	<a href="#">Differential Geometry</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Sorcar
SS 2024	0100310	<a href="#">Tutorial for 0100300 (Differential Geometry)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kupper, Sorcar

**Voraussetzungen**  
keine

## T

## 5.91 Teilleistung: Digital Democracy [T-WIWI-113160]

**Verantwortung:** Jonas Fegert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering  
M-WIWI-101446 - Market Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	00052	Digital Democracy	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Fegert
WS 23/24	00053	Übung zur Digital Democracy	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Fegert
WS 23/24	2500045	Digital Democracy – Herausforderungen und Möglichkeiten der digitalen Gesellschaft	2 SWS	Seminar (S) / ☞	Fegert, Stein, Bezzaoui, Pekkip

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Präsentation und mündliche Prüfung). Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Beschränkung auf 25 Plätze mit Bewerbung per kurzem Motivations schreiben (über das Wiwi-Portal).

## T

## 5.92 Teilleistung: Digital Marketing [T-WIWI-112693]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 4,5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2571185	<a href="#">Digital Marketing</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kupfer
SS 2024	2571186	<a href="#">Digital Marketing Exercise</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Daumann

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The control of success is done by the elaboration and presentation of a group task as well as a written exam. Further details on the design of the performance review will be announced during the lecture.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

Students are highly encouraged to actively participate in class.



## T

## 5.93 Teilleistung: Digital Marketing and Sales in B2B [T-WIWI-106981]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
Anja Konhäuser

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2571156	<a href="#">Digital Marketing and Sales in B2B</a>	1 SWS	Sonstige (sonst.) /	Konhäuser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO (Teampräsentation einer Case Study mit anschließender Diskussion im Umfang von insg. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet im Sommersemester 2023 leider nicht statt und wird voraussichtlich ab dem Sommersemester 2024 wieder regulär angeboten.

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist eine Bewerbung erforderlich. Die Bewerbungsphase findet in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit des jeweiligen Semesters statt. Nähere Informationen zum Bewerbungsprozess erhalten Sie in der Regel kurz vor Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester auf der Webseite der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)). Diese Veranstaltung hat eine Teilnahmebeschränkung. Die Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ermöglicht typischerweise allen Studierenden den Besuch einer Veranstaltung mit 1,5 Leistungspunkten im entsprechenden Modul. Eine Garantie für den Besuch einer bestimmten Veranstaltung kann auf keinen Fall gegeben werden. Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)). Bitte beachten Sie, dass nur eine der 1,5-LP-Veranstaltungen für das Modul angerechnet werden kann.

## T

**5.94 Teilleistung: Digital Services: Innovation & Business Models [T-WIWI-112757]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2595468	<a href="#">Digital Services: Innovation &amp; Business Models</a>	1.5 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Satzger, Benz, Schüritz, Heinz
SS 2024	2595469	<a href="#">Übung zu Digital Services: Innovation &amp; Business Models</a>	1.5 SWS	Übung (Ü) / 🎯	Satzger, Benz, Schüritz, Heinz

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎯 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60min. schriftlichen Prüfung (Klausur).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung Digital Services: Innovation & Business Models basierend auf einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten die frühere Veranstaltung Service Innovation ersetzen. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Bisherige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

## T

## 5.95 Teilleistung: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [T-INFO-111830]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105882 - Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400165	<a href="#">Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stiefelhagen, Schwarz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

T-INFO-101301 Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigtendarf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101301 - Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

## 5.96 Teilleistung: Digitale Transformation und Geschäftsmodelle [T-WIWI-108875]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545103	<a href="#">Digitale Transformation und Geschäftsmodelle</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Koch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO. Die Note setzt sich zu 75 % aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung und zu 25% aus der Note für das Referat zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

## T

## 5.97 Teilleistung: Echtzeitsysteme [T-INFO-101340]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100803 - Echtzeitsysteme](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24576	<a href="#">Echtzeitsysteme</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Längle, Ledermann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Abschluss der Module **Grundbegriffe der Informatik** und **Programmieren** wird empfohlen.

## T



## 5.98 Teilleistung: Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen [T-INFO-110819]

**Verantwortung:** Dr. Victor Pankratius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105333 - Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400124	<a href="#">EdgeAI in Software and Sensor Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pankratius
SS 2024	2400006	<a href="#">EdgeAI in Software and Sensor Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pankratius

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Grundstudium Informatik

### Empfehlungen

Hilfreich sind Kenntnisse z.B. aus Kognitive Systeme, Softwaretechnik, Algorithmen, Rechnernetze & -strukturen, Low-Power-Design

T

## 5.99 Teilleistung: Efficient Energy Systems and Electric Mobility [T-WIWI-102793]

**Verantwortung:** PD Dr. Patrick Jochem  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581006	<a href="#">Efficient Energy Systems and Electric Mobility</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jochem

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

## 5.100 Teilleistung: eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel [T-WIWI-110797]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540454	<a href="#">eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Weinhardt, Jaquart
WS 23/24	2540455	<a href="#">Übungen zu eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Motz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch laufende Ausarbeitungen und Präsentationen von Aufgaben und eine Klausur (60 Minuten) am Ende der Vorlesungszeit. Das Punkteschema für die Gesamtbewertung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Der Kurs "eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel" behandelt eingehend verschiedene Akteure und ihre Funktion in der Finanzindustrie und beleuchtet die wichtigsten Trends in modernen Finanzmärkten, wie z.B. Distributed Ledger Technology, Sustainable Finance und künstliche Intelligenz. Wertpapierpreise entwickeln sich durch eine große Anzahl bilateraler Geschäfte, die von Marktteilnehmern mit spezifischen, gut regulierten und institutionalisierten Rollen ausgeführt werden. Die Marktstruktur ist das Teilgebiet der Finanzwirtschaft, das den Preisbildungsprozess untersucht. Dieser Prozess wird maßgeblich durch Regulierung beeinflusst und durch technologische Innovation vorangetrieben. Unter Verwendung von theoretischen ökonomischen Modellen werden in diesem Kurs Erkenntnisse über das strategische Handelsverhalten einzelner Marktteilnehmer überprüft, und die Modelle werden mit Marktdaten versehen. Analytische Werkzeuge und empirische Methoden der Marktstruktur helfen, viele rätselhafte Phänomene auf Wertpapiermärkten zu verstehen.



T


**5.101 Teilleistung: Einführung in das Quantencomputing (IQC) [T-INFO-112344]**





**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106101 - Einführung in das Quantencomputing \(IQC\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400073	<a href="#">Einführung ins Quantencomputing</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schaefer, Beckert

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 90 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Linearer Algebra empfohlen.

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird als Ringvorlesung angeboten.

T

## 5.102 Teilleistung: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [T-MATH-105837]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
 Prof. Dr. Marlis Hochbruck  
 Prof. Dr. Tobias Jahnke  
 Prof. Dr. Andreas Rieder  
 Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102889 - Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0165000	<a href="#">Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Wieners
SS 2024	0165010	<a href="#">Praktikum zu 0165000 (Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen)</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Wieners

### Voraussetzungen

Keine

T

**5.103 Teilleistung: Einführung in die Bildfolgenauswertung [T-INFO-101273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100736 - Einführung in die Bildfolgenauswertung](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24684	<a href="#">Einführung in die Bildfolgenauswertung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Arens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 30 Minuten) nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T


## 5.104 Teilleistung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-105320]


**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162282	<a href="#">Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Langhoff, Böhlke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (90 min)

Klausurzulassung: bestandene Studienleistung "Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (T-MACH-110330)

### Voraussetzungen

Das Bestehen der Studienleistung "Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (T-MACH-110330) ist Klausurvoraussetzung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110330 - Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Anmerkungen

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt

Aus Kapazitätsgründen kann es sein, dass nicht alle Studierenden dieser Lehrveranstaltung zu den Rechnerübungen zugelassen werden können. Studierende des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau, die den Schwerpunkt Kontinuumsmechanik (SP-Nr 13) gewählt haben, werden in jedem Fall zu den Rechnerübungen zugelassen.

Sollten darüber hinaus weitere Plätze in den Rechnerübungen zu dieser Lehrveranstaltung zur Verfügung stehen, so werden diese gemäß der BSc-Durchschnittsnote vergeben.

## T

## 5.105 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 1 [T-GEISTSOZ-111610]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie  
M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid)

**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012019	Tutorium – Einführung in die Philosophie 1	2 SWS	Tutorium (Tu)	Brambach, Finkbeiner, Hahn
WS 23/24	5012055	Einführung in die Philosophie 1	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seidel-Saul
SS 2024	5000073	Tutorium – Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Tutorium (Tu)	Brambach, Finkbeiner, Hahn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in der Vorlesung "Einführung in die Philosophie 1" in Form von kleineren Schreibaufgaben.

### Voraussetzungen

keine

T

**5.106 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 2 [T-GEISTSOZ-111612]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie  
M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid)**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	5012017	Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seidel-Saul

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in der Veranstaltung "Einführung in die Philosophie 2" in Form von kleineren Schreibaufgaben.





**Voraussetzungen**

keine

T

**5.107 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 3 [T-GEISTSOZ-111608]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie  
M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid)**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012002	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe B	2 SWS	Proseminar (PS) / ●	Link
WS 23/24	5012005	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe A	2 SWS	Proseminar (PS) / ●	Link
WS 23/24	5012017	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe D	2 SWS	Proseminar (PS) / ●	Düvel
WS 23/24	5012046	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe C	2 SWS	Proseminar (PS) / ●	Poznic

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in einem der angebotenen Seminare "Einführung in die Philosophie 3" in Form von Übungsblättern.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.108 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 4 [T-GEISTSOZ-111607]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie  
M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid)**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	5012002	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe A	2 SWS	Proseminar (PS)	Link
SS 2024	5012007	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe B	2 SWS	Proseminar (PS)	Link
SS 2024	5012022	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe C	2 SWS	Proseminar (PS)	Poznic

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in einer Veranstaltung "Einführung in die Philosophie 4" in Form von Übungsblättern.

**Voraussetzungen**

keine



## T

## 5.109 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 5 [T-GEISTSOZ-111606]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012055	<a href="#">Einführung in die Philosophie 1</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seidel-Saul
SS 2024	5012017	<a href="#">Einführung in die Philosophie 2</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seidel-Saul

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studienleistung besteht in einem kumulativ angefertigten philosophischen Tagebuch, das neben Wahlpflichtaufgaben aus der Vorlesung (mehrere kurze Denkanstöße, Proto-Rekonstruktionen von Argumenten) auch freie Wahlaufgaben (Identifikation von philosophischen Fragestellungen und Argumenten in öffentlichen Debatten; Querverbindungen zwischen Themen und Argumenten aus verschiedenen Vorlesungen explizieren) enthält.

Das Tagebuch kann sowohl begleitend zur Vorlesung "Philo 1" wie auch zur Vorlesung "Philo 2" angefertigt werden. Es ist aber auch möglich und wird sogar empfohlen, das Tagebuch über beide Vorlesungen hinweg zu erstellen.

**Voraussetzungen**



Keine

T

## 5.110 Teilleistung: Einführung in die Stochastische Optimierung [T-WIWI-106546]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550470	<a href="#">Einführung in die Stochastische Optimierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rebennack
SS 2024	2550471	<a href="#">Übung zur Einführung in die Stochastische Optimierung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rebennack, Kandora
SS 2024	2550474	<a href="#">Rechnerübung zur Einführung in die Stochastische Optimierung</a>	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Kandora

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine.

T


## 5.111 Teilleistung: Einführung ins Quantum Machine Learning [T-INFO-113556]





**Verantwortung:** Dr. Max Fischer  
Dr. Eileen Kühn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106742 - Einführung ins Quantum Machine Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400158	<a href="#">Einführung ins Quantum Machine Learning</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kühn, Fischer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

## T

**5.112 Teilleistung: Embedded Machine Learning Lab [T-INFO-111549]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105775 - Embedded Machine Learning Lab](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400295	<a href="#">Embedded Machine Learning Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Henkel, Pfeiffer, Ahmed

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


This lab requires a basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

T

**5.113 Teilleistung: Emissionen in die Umwelt [T-WIWI-102634]**

**Verantwortung:** Ute Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581962	<a href="#">Emissionen in die Umwelt</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Karl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Empfehlungen**


Keine


T

**5.114 Teilleistung: Empirische Daten im Verkehrswesen [T-BGU-100010]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Martin Kagerbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232901	<a href="#">Empirische Daten im Verkehrswesen</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Kagerbauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung mit ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

**5.115 Teilleistung: Empirische Softwaretechnik [T-INFO-101335]**

**Verantwortung:** Dr. Christopher Gerking  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100798 - Empirische Softwaretechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24156	Empirische Softwaretechnik (findet im WS 23/24 nicht statt)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gerking

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**


Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.





**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.116 Teilleistung: Energetics [T-PHYS-111417]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052131	<a href="#">Energetics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Fink

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Active participation

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None



**5.117 Teilleistung: Energie und Umwelt [T-WIWI-102650]**

**Verantwortung:** Ute Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581003	<a href="#">Energie und Umwelt</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Karl

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.118 Teilleistung: Energieinformatik 1 [T-INFO-103582]****Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#)**Voraussetzung für:** [T-INFO-106059 - Energieinformatik 2](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400058	<a href="#">Energieinformatik 1</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Hagenmeyer, Süß, Bauer, Geiges, Werling

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Die Vorleistung (T-INFO-110356) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-110356 - Energieinformatik 1 - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****5.119 Teilleistung: Energieinformatik 1 - Vorleistung [T-INFO-110356]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#)  
**Voraussetzung für:** [T-INFO-103582 - Energieinformatik 1](#)  
[T-INFO-106059 - Energieinformatik 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 5.120 Teilleistung: Energieinformatik 2 [T-INFO-106059]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103044 - Energieinformatik 2](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich





**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400017	<a href="#">Energieinformatik 2</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Hagenmeyer, Förderer, Bao, Elbez, Suess, Kühnapfel, Cakmak, Mikut

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Energieinformatik I

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103582 - Energieinformatik 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-110356 - Energieinformatik 1 - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 5.121 Teilleistung: Energieübertragung und Netzregelung [T-ETIT-101941]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100534 - Energieübertragung und Netzregelung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2307372	<a href="#">Energieübertragung und Netzregelung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Leibfried
SS 2024	2307374	<a href="#">Übungen zu 2307372 Energieübertragung und Netzregelung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Bisseling

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.122 Teilleistung: Energy Market Engineering [T-WIWI-107501]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540464	<a href="#">Energy Market Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Weinhardt, Miskiw
SS 2024	2540465	<a href="#">Übung zu Energy Market Engineering</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Semmelmann

Legende: 🗣️ Online, 🗣️🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Frühere Bezeichnung bis einschließlich SS17: T-WIWI-102794 "eEnergy: Markets, Services, Systems".

Die Veranstaltung wird neben den Modulen des IISM auch im Modul *Energiewirtschaft und Energiemärkte* des IIP angeboten.

## T


## 5.123 Teilleistung: Energy Meteorology [T-PHYS-111428]





**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Stefan Emeis  
Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4052191	<a href="#">Energy Meteorology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Emeis, Schroedter-Homscheidt, Ginete Werner Pinto

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The students work in small groups on a task chosen at the beginning of the course on the topics of wind, solar or electricity grids. At the end, each student presents his or her results in a short presentation (max. 5 slides) followed by a discussion.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

## T

## 5.124 Teilleistung: Energy Networks and Regulation [T-WIWI-107503]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540494	<a href="#">Energy Networks and Regulation</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rogat, Miskiw
WS 23/24	2540495	<a href="#">Übung zu Energy Networks and Regulation</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Rogat, Miskiw

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung (Klausur) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Frühere Bezeichnung bis einschließlich SS17: T-WIWI-103131 "Regulierungsmanagement und Netzwirtschaft – Erfolgsfaktoren für den wirtschaftlichen Betrieb von Energienetzen"



**5.125 Teilleistung: Energy Trading and Risk Management [T-WIWI-112151]****Verantwortung:** N.N.**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
3,5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581020	<a href="#">Energy Trading and Risk Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kraft, Fichtner, Beranek

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung „Energiehandel und Risikomanagement“ findet seit dem Sommersemester 2022 in englischer Sprache unter dem Titel „Energy Trading and Risk Management“ statt. Die Prüfung zur englischsprachigen Vorlesung wird seit dem Sommersemester 2022 auf Englisch angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.126 Teilleistung: Engineering Interactive Systems: AI & Wearables [T-WIWI-113460]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einer einstündigen Klausur und der Durchführung eines Capstone Projektes.

Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

T

**5.127 Teilleistung: Engineering Self-Adaptive Systems [T-INFO-113349]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Raffaela Mirandola  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106626 - Engineering Self-Adaptive Systems](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400186	<a href="#">Engineering Self-Adaptive Systems</a>	SWS	Vorlesung (V)	Mirandola

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**



Keine.





## T

## 5.128 Teilleistung: Entrepreneurship [T-WIWI-102864]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab  
 M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)  
 M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545001	<a href="#">Entrepreneurship</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Terzidis
SS 2024	2545001	<a href="#">Entrepreneurship</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Terzidis, Dang

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Note ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Den Studierenden wird durch gesonderte Aufgabenstellungen die Möglichkeit geboten einen Notenbonus zu erwerben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**5.129 Teilleistung: Entrepreneurship Seasonal School [T-WIWI-113151]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500215	<a href="#">Entrepreneurship Seasonal School</a>	2 SWS	Block (B) /	Weimar, Terzidis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen. Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Die Seasonal School richtet sich an fortgeschrittene Bachelor- und alle Masterstudierende (alle Fachrichtungen). Voraussetzung ist die Teilnahme am Auswahlverfahren.

**Empfehlungen**

Empfohlen werden betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, der Besuch der Vorlesung Entrepreneurship sowie Offenheit und Interesse an interkulturellen Austausch. Solide Kenntnisse der englischen Sprache sind von Vorteil.

**Anmerkungen**

Die Arbeitssprache der Seasonal School ist Englisch.

T

## 5.130 Teilleistung: Entrepreneurship-Forschung [T-WIWI-102894]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545002	<a href="#">Entrepreneurship-Forschung</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Terzidis, Tittel, Rosales Bravo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Seminararbeit). Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Seminararbeit und deren Präsentation, sowie der aktiven Beteiligung an der Seminarveranstaltung.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Die Themen werden jeweils in Kleingruppen erarbeitet. Die Präsentation der Ergebnisse findet im Rahmen einer 2-tägigen Blockveranstaltung am Ende des Semesters statt. An allen Seminartagen besteht Anwesenheitspflicht.

T

## 5.131 Teilleistung: Entwicklung von Nachhaltigen Geschäftsmodellen [T-WIWI-112143]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500043	<a href="#">Entwicklung von Nachhaltigen Geschäftsmodellen</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Duwe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung (ca. 5 Seiten/Person) und der Präsentation der Ergebnisse zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

T

## 5.132 Teilleistung: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [T-INFO-101368]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100831 - Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme \(ES2\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424106	<a href="#">Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES 2)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Khdr, Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse in Rechnerstrukturen sind hilfreich.



T


## 5.133 Teilleistung: Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik [T-WIWI-102718]

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Sven Spieckermann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550488	<a href="#">Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Spieckermann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle anderer Art bestehend aus schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Abschlussprüfung von ca. 30-40 min Dauer (Prüfungsleistung anderer Art).

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul "Einführung in das Operations Research" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Anmerkungen

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl ist eine Bewerbung erforderlich. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite der Veranstaltung.

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich in jedem Sommersemester angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

T

## 5.134 Teilleistung: Erfolgreiche Transformation durch Innovation [T-WIWI-111823]

**Verantwortung:** Malte Busch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2500018	<a href="#">Erfolgreiche Transformation durch Innovation</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Busch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus einer Präsentation der Ergebnisse (50%) und einer Seminararbeit (Ausarbeitung in der Gruppe, mit ca. 5 Seiten/Person) (50%).

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement [2545015] wird empfohlen.

## T

**5.135 Teilleistung: Europäisches und Internationales Recht [T-INFO-101312]**

**Verantwortung:** Ulf Brühann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24666	<a href="#">Europäisches und Internationales Recht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Brühann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.

Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

T

**5.136 Teilleistung: Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major) [T-PHYS-109380]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	3

**Erfolgskontrolle(n)**

Oral Exam

**Voraussetzungen**



Lehrangebote im Umfang von mindestens 10 LP aus dem Wahlangebot des Moduls müssen Bestandteil der mündlichen Prüfung sein.





## T

## 5.137 Teilleistung: Experimentelle Wirtschaftsforschung [T-WIWI-102614]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540489	<a href="#">Experimentelle Wirtschaftsforschung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Knierim
WS 23/24	2540493	<a href="#">Übung zu Experimentelle Wirtschaftsforschung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Greif-Winzrieth, Knierim, del Puppo

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min).

Bei der erfolgreichen Teilnahme am Übungsbetrieb durch das Erreichen von 70% der Maximalpunktzahl der gestellten Übungsaufgabe(n) kann ein Bonus erworben werden.

Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**


Keine

## T

## 5.138 Teilleistung: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-112774]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106302 - Explainable Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400128	<a href="#">Explainable Artificial Intelligence</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lioutikov

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

*Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb als Erfolgskontrolle anderer Art (§4(2), 3 SPO 2008) bzw. Studienleistung (§4(3) SPO 2015) kann ein Bonus erworben werden. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Der Bonus gilt nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem erworben wurde. Danach verfällt der Notenbonus.*

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python / PyTorch experience could be beneficial when we discuss practical examples/implementations.

T

**5.139 Teilleistung: Extremwerttheorie [T-MATH-105908]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-102939 - Extremwerttheorie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0103400	<a href="#">Extremwerttheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Desmettre
WS 23/24	0103410	<a href="#">Übungen zu 0103400</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Desmettre
SS 2024	0155600	<a href="#">Extremwerttheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fasen-Hartmann
SS 2024	0155610	<a href="#">Übungen zu 0155600 (Extremwerttheorie)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Fasen-Hartmann

**Voraussetzungen**


Keine

T

## 5.140 Teilleistung: Fallstudienseminar Innovationsmanagement [T-WIWI-102852]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545105	<a href="#">Fallstudienseminar Innovationsmanagement</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weissenberger-Eibl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu 70 % aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung und zu 30% aus der Note für das Referat zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.








T

**5.141 Teilleistung: Fern- und Luftverkehr [T-BGU-106301]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bastian Chlond  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232904	<a href="#">Fern- und Luftverkehr</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Chlond, Dozenten

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

## 5.142 Teilleistung: Financial Analysis [T-WIWI-102900]

**Verantwortung:** Dr. Torsten Luedecke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2530205	<a href="#">Financial Analysis</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Luedecke
SS 2024	2530206	<a href="#">Übungen zu Financial Analysis</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Luedecke

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Note ist das Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**


Es werden Kenntnisse in Finanzwirtschaft und Rechnungswesen sowie Grundlagen der Unternehmensbewertung vorausgesetzt.





## T

## 5.143 Teilleistung: Finanzintermediation [T-WIWI-102623]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530232	<a href="#">Finanzintermediation</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ruckes
WS 23/24	2530233	<a href="#">Übung zu Finanzintermediation</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ruckes, Benz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T


## 5.144 Teilleistung: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [T-INFO-113391]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106644 - Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400152	<a href="#">Fine-Grained Complexity Theory &amp; Algorithms</a>	3+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Künnemann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20-30 minutes.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

## T

**5.145 Teilleistung: Formale Systeme [T-INFO-101336]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100799 - Formale Systeme](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24086	<a href="#">Formale Systeme</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Beckert, Ulbrich, Weigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Zusätzlich werden Zwischentests und Praxisaufgaben angeboten, für die ein Notenbonus von max. 0,4 (entspricht einem Notenschritt) vergeben werden. Der erlangte Notenbonus wird auf eine *bestandene* schriftliche Prüfung (Klausur) im gleichen Semester angerechnet. Danach verfällt der Notenbonus.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Theoretische Grundlagen der Informatik wird empfohlen.

T

**5.146 Teilleistung: Formale Systeme II: Anwendung [T-INFO-101281]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100744 - Formale Systeme II: Anwendung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400093	<a href="#">Formale Systeme II - Anwendung</a> findet im SS 2024 nicht statt!	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ulbrich, Beckert

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung über die belegten Vorlesungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch des Stammoduls "Formale Systeme" wird empfohlen.

Die Module "Formale Systeme II - Anwendung und "Formale Systeme II - Theorie" ergänzen sich. Sie können jedoch auch ohne Einschränkungen einzeln belegt werden.

T

**5.147 Teilleistung: Formale Systeme II: Theorie [T-INFO-101378]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100841 - Formale Systeme II: Theorie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich


**Leistungspunkte**  
 5




**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

**Lehrveranstaltungen**

SS 2024	24608	<a href="#">Formale Systeme II - Theorie</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Beckert, Ulbrich
---------	-------	--	-------	---	------------------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

T


## 5.148 Teilleistung: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [T-INFO-110861]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105378 - Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400112	<a href="#">Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Neumann, Freymuth

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Experience in Machine Learning is recommended.



T

## 5.149 Teilleistung: Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik [T-INFO-111024]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105480 - Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400091	<a href="#">Deep Learning for Robotics</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Neumann, Lioutikov

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

- The discussed algorithms have to be implemented successfully.
- The experiments need to be conducted scientifically and need to be well documented.
- The final report is well written and well structured
- The final presentation is well prepared

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## T

**5.150 Teilleistung: Forschungspraktikum Netzsicherheit [T-INFO-110938]**

**Verantwortung:** Mario Hock  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105413 - Forschungspraktikum Netzsicherheit](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art.

In die Erfolgskontrolle fließen u.a. Implementierung, Dokumentation, Präsentation im Rahmen des Kolloquiums sowie der anzufertigende Forschungsbericht ein.

Rücktritt ist bis zu zwei Wochen nach der ersten (Online)-Präsenzveranstaltung möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [M-INFO-100782] sollte begonnen oder abgeschlossen sein.



## 5.151 Teilleistung: Forschungspraktikum Telematik [T-INFO-111208]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105590 - Forschungspraktikum Telematik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art. In die Erfolgskontrolle fließen u.a. Implementierung, Dokumentation, Präsentation im Rahmen des Kolloquiums sowie der anzufertigende Forschungsbericht ein.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Ein ausgeprägtes wissenschaftliches Interesse an den Themen der Netzsicherheit wird vorausgesetzt: es werden keine vorgefertigten Übungsaufgaben bearbeitet, stattdessen fordert das Praktikum einen hohen Grad an Eigeninitiative.

T


## 5.152 Teilleistung: Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-113114]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106495 - Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400142	<a href="#">Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Lioutikov, Li, Mattes

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)

Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

We recommend taking this Praktikum after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this research project in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” seminar.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
- The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

### Anmerkungen

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

T

## 5.153 Teilleistung: Forschungspraktikum: Interactive Learning [T-INFO-112772]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106300 - Forschungspraktikum: Interactive Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400139	<a href="#">Forschungspraktikum: Interactive Learning</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lioutikov

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Presentation on the chosen topic at the end of the semester and written elaboration.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

We highly recommend to take this research project in combination with the “Interactive Learning” seminar.

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this project.


- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
- The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

## T

**5.154 Teilleistung: Fortgeschrittene Datenstrukturen [T-INFO-105687]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102731 - Fortgeschrittene Datenstrukturen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400164	<a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kurpicz, Sanders

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

(Modulnote: Gewichtung: 80% mündliche Prüfung, 20% Projekt/Experiment)

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111849 - Fortgeschrittene Datenstrukturen Projekt/Experiment](#) muss begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Die Vorlesung baut auf Teilen der Inhalte der Vorlesungen Algorithmen I und Algorithmen II auf. Entsprechende Vorkenntnisse sind also hilfreich.

T

## 5.155 Teilleistung: Fortgeschrittene Datenstrukturen Projekt/Experiment [T-INFO-111849]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102731 - Fortgeschrittene Datenstrukturen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400164	<a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kurpicz, Sanders

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3.

(Modulnote: Gewichtung: 80% mündliche Prüfung, 20% Projekt/Experiment)

### Voraussetzungen


Keine.

### Empfehlungen

Die Vorlesung baut auf Teilen der Inhalte der Vorlesungen Algorithmen I und Algorithmen II auf. Entsprechende Vorkenntnisse sind also hilfreich.

T

**5.156 Teilleistung: Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz [T-INFO-112768]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106299 - Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400141	<a href="#">Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues, Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.




T

## 5.157 Teilleistung: Fortgeschrittene Stochastische Optimierung [T-WIWI-106548]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550468	<a href="#">Übung zu Advanced Stochastic Optimization</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Rebennack

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 Minuten). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Anmerkungen


Vorlesung und Übung werden unregelmäßig angeboten.

T

## 5.158 Teilleistung: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren [T-INFO-111399]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105723 - Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400145	<a href="#">Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bläsius, Weyand, Zündorf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Bewertet werden regelmäßige Programmieraufgaben und eine computergestützte Prüfung von i.d.R. 30 Minuten am Ende des Semesters.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Beginn der Veranstaltung möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) und Programmierkenntnisse in C++ werden erwartet.

Erfolgreiche Teilnahme am Basispraktikum zum ICPC Programmierwettbewerb wird stark empfohlen.

T

**5.159 Teilleistung: Fotorealistische Bildsynthese [T-INFO-101268]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100731 - Fotorealistische Bildsynthese](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400180	<a href="#">Fotorealistische Bildsynthese</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schudeiske
WS 23/24	2400185	<a href="#">Übung Fotorealistische Bildsynthese</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Schudeiske, Grauer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**



Keine.





**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung **Computergraphik** (24081).

T

**5.160 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics [T-PHYS-103628]****Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
9**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4044021	<a href="#">KSOP - Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Kreysing
WS 23/24	4044022	<a href="#">KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Hunger, Palkhivala

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet für WMK-Studierende in Form einer mündlichen Prüfung statt.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103630 - Fundamentals of Optics and Photonics - Unit](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.161 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics - Unit [T-PHYS-103630]

**Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics](#)

**Voraussetzung für:** [T-PHYS-103628 - Fundamentals of Optics and Photonics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4044021	<a href="#">KSOP - Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kreysing
WS 23/24	4044022	<a href="#">KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Hunger, Palkhivala

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.162 Teilleistung: Funktionalanalysis [T-MATH-102255]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothee Frey  
 PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 TT-Prof. Dr. Xian Liao  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Dr. rer. nat. Patrick Tolksdorf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101320 - Funktionalanalysis](#)



**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 9

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0104800	<a href="#">Funktionalanalysis</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Frey
WS 23/24	0104810	<a href="#">Übungen zu 0104800 (Funktionalanalysis)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Frey

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.163 Teilleistung: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [T-INFO-101262]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Hon.-Prof. Dr. Uwe Spetzger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100725 - Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24139	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	2 SWS	Vorlesung (V) /	Spetzger
SS 2024	24678	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	2 SWS	Vorlesung (V) /	Spetzger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 45 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Der Besuch der Praktika und Seminare im Bereich Medizintechnik am Institut ist empfehlenswert, da erste praktische und theoretische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen vermittelt und vertieft werden.

## T

## 5.164 Teilleistung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung I [T-WIWI-102719]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550138	<a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
WS 23/24	2550139	<a href="#">Übung zu Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>	SWS	Übung (Ü) / 	Stein, Beck
SS 2024	2550140	<a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.iior.kit.edu](http://kop.iior.kit.edu)) nachgelesen werden.



## T

## 5.165 Teilleistung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung II [T-WIWI-102720]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550140	<a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2024	2550141	<a href="#">Übungen zu Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Stein, Schwarze

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [2550138] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.ior.kit.edu](http://kop.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

## T

**5.166 Teilleistung: Generalisierte Regressionsmodelle [T-MATH-105870]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Bruno Ebner  
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
 PD Dr. Bernhard Klar  
 Prof. Dr. Mathias Trabs

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102906 - Generalisierte Regressionsmodelle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0161400	<a href="#">Generalisierte Regressionsmodelle</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Klar
SS 2024	0161410	<a href="#">Übungen zu 0161400 (generalisierte Regressionsmodelle)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Klar

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**


Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung Statistische Modellierung von allgemeinen Regressionsmodellen [T-WIWI-103065] geprüft werden.




T

**5.167 Teilleistung: Geometric Deep Learning [T-INFO-112662]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106237 - Geometric Deep Learning](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400179	<a href="#">Geometric Deep Learning</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stühmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

None.

**Empfehlungen**

Knowledge about the foundations of machine learning, group theory and linear algebra useful but not required.

**T****5.168 Teilleistung: Geometrische Optimierung [T-INFO-101267]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100730 - Geometrische Optimierung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.169 Teilleistung: Geschäftsplanung für Gründer [T-WIWI-102865]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545109	<a href="#">Business Planning for Founders</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Martjan, Terzidis
SS 2024	2545109	<a href="#">Business Planning for Founders</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Terzidis, Tittel, Rosales Bravo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.170 Teilleistung: Geschäftspolitik der Kreditinstitute [T-WIWI-102626]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Müller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung wird im Wintersemester 2021/22 zum letzten Mal angeboten. Die Prüfung (schriftliche Prüfung, 60 Minuten) findet letztmals im Sommersemester 2022 (nur noch für Wiederholer) statt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**


Die Vorlesung wird im Wintersemester 2021/22 zum letzten Mal angeboten.

T

**5.171 Teilleistung: Global Manufacturing [T-WIWI-112103]**

**Verantwortung:** Dr. Henning Sasse  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581956	<a href="#">Global Manufacturing</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sasse

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird erstmals im Wintersemester 2022/23 gehalten.

## T

## 5.172 Teilleistung: Globale Optimierung I [T-WIWI-102726]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 4,5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550134	<a href="#">Globale Optimierung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu "Globale Optimierung II" erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103638 - Globale Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.



## T

## 5.173 Teilleistung: Globale Optimierung I und II [T-WIWI-103638]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550134	<a href="#">Globale Optimierung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
SS 2024	2550135	<a href="#">Übung zu Globale Optimierung I und II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, Beck
SS 2024	2550136	<a href="#">Globale Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-102726 - Globale Optimierung I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-WIWI-102727 - Globale Optimierung II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

T

## 5.174 Teilleistung: Globale Optimierung II [T-WIWI-102727]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550136	<a href="#">Globale Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu "Globale Optimierung I" erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

### Voraussetzungen

Keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103638 - Globale Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

## T

## 5.175 Teilleistung: Graph Theory and Advanced Location Models [T-WIWI-102723]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500007	<a href="#">Übungen zu Graph Theory and Advanced Location Models</a>	1,5 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Bakker
WS 23/24	2550484	<a href="#">Graph Theory and Advanced Location Models</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Nickel
WS 23/24	2550485	<a href="#">Übungen zu Graph Theory and Advanced Location Models</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Dunke, Bindewald

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul "Einführung in das Operations Research" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://dol.ior.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

T

**5.176 Teilleistung: Graphentheorie [T-MATH-102273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101336 - Graphentheorie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0104500	<a href="#">Graph Theory</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Aksenovich, Clemen, Winter
WS 23/24	0104510	<a href="#">Tutorial for 0104500 (Graph Theory)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Aksenovich, Clemen

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.177 Teilleistung: Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis [T-INFO-101295]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100758 - Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine mündliche Prüfung (i.d.R. 30min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 80% der mündlichen Prüfung und 20% der weiteren Leistung) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

T

## 5.178 Teilleistung: Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - Übung [T-INFO-110999]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** M-INFO-100758 - Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO (Seminararbeit/Präsentation/ Programmieraufgabe o. ä.).

Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 80% der mündlichen Prüfung und 20% der weiteren Leistung) zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

## 5.179 Teilleistung: Grundlagen der Biologie [T-CHEMBIO-100180]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101957 - Ergänzungsfach Biologie](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich


**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	7001	<a href="#">Grundlagen der Biologie (zu Modul BA-01)</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Nick, Bastmeyer, Kämper

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **schriftlichen Prüfung zu BA-01** im Umfang von 120 Minuten;  
 Zum Bestehen der Prüfung müssen mindestens 50% der Gesamtpunktzahl erreicht werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen****Materialien**

- Purves, Sadava, Orians, Heller - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 2006 A 5765(7))
- Campbell, Reece, Markl - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 97 E 322(6,N))
- Weitere Lehrbücher werden in den einführenden Vorlesungsstunden vorgestellt.

**Tutorien zur Vorlesung**

Informationen werden in ILIAS bereit gestellt

**Anmerkungen****Vorlesungsplan und Folien:**

siehe entsprechenden ILIAS-Kurs

T

## 5.180 Teilleistung: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik [T-MACH-104745]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102564 - Mess- und Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2137301	<a href="#">Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stiller
WS 23/24	2137302	<a href="#">Übungen zu Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Stiller, Rack
WS 23/24	3137020	<a href="#">Measurement and Control Systems</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stiller
WS 23/24	3137021	<a href="#">Measurement and Control Systems (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Stiller, Fischer, Hauser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung

2,5 Stunden

### Voraussetzungen

keine



T

**5.181 Teilleistung: Güterverkehr [T-BGU-106611]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bastian Chlond  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	6232809	<a href="#">Güterverkehr</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Szimba

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

**5.182 Teilleistung: Hands-on Bioinformatics Practical [T-INFO-103009]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101573 - Hands-on Bioinformatics Practical](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen praktische Aufgaben im Bereich der Bioinformatik bearbeitet werden. Die Ergebnisse müssen schriftlich oder mündlich präsentiert werden.

**Voraussetzungen**

Die Vorlesung *Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists* muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T



**5.183 Teilleistung: Hardware Modeling and Simulation [T-ETIT-100672]**





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Becker  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100449 - Hardware Modeling and Simulation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311608	<a href="#">Hardware Modeling and Simulation</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Becker, Becker
WS 23/24	2311610	<a href="#">Tutorial for 2311608 Hardware Modeling and Simulation</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Unger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Achievement is examined in the form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

T

**5.184 Teilleistung: Hardware/Software Co-Design [T-ETIT-100671]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Oliver Sander**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100453 - Hardware/Software Co-Design](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311620	<a href="#">Hardware/Software Co-Design</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Harbaum, Becker, Sander
WS 23/24	2311623	<a href="#">Übungen zu 2311620 Hardware/Software Co-Design</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Gutermann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

T

**5.185 Teilleistung: Hardware-Synthese und -Optimierung [T-ETIT-100673]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100452 - Hardware-Synthese und -Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311619	<a href="#">Hardware-Synthese und -Optimierung</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●*	Becker
SS 2024	2311621	<a href="#">Übungen zu 2311619 Hardware-Synthese und -Optimierung</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●*	Schmidt

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ●\* Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.186 Teilleistung: Heterogene parallele Rechensysteme [T-INFO-101359]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100822 - Heterogene parallele Rechensysteme](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424117	<a href="#">Heterogene parallele Rechensysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Karl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.187 Teilleistung: HRI and Social Robotics [T-INFO-113396]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106650 - HRI and Social Robotics](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400159	<a href="#">HRI and Social Robotics</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bruno, Maure

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

None.

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

T

**5.188 Teilleistung: HRI and Social Robotics - Pass [T-INFO-113397]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106650 - HRI and Social Robotics](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 2

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400159	<a href="#">HRI and Social Robotics</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Bruno, Maure

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment can only be repeated once.

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.



T


## 5.189 Teilleistung: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control [T-INFO-113395]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106649 - Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400135	<a href="#">Humanoid Robots – Locomotion and Whole-Body Control</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Mombaur

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

It evaluates the performance in the programming exercises (30%) and in an individual programming project on the topic of humanoid robots (70%), which consists of the definition and solution of the project itself as well as a subsequent oral presentation in a block event and the submission of a written report. Both components can be completed in the same group of two students. Withdrawal is possible within the first 7 weeks of the lecture period. Active participation in the class is expected from all students and is a necessary requirement for the course.

### Voraussetzungen

Completion of module Robotics 1 or corresponding knowledge required.

Programming skills

### Empfehlungen


Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.





T

**5.190 Teilleistung: Humanoide Roboter - Seminar [T-INFO-105144]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102561 - Humanoide Roboter - Seminar](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400048	<a href="#">Seminar: Humanoide Roboter</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO durch Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, Mechano-Informatik, Anziehbare Robotertechnologien

## T

## 5.191 Teilleistung: Incentives in Organizations [T-WIWI-105781]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Petra Nieken  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2573003	<a href="#">Incentives in Organizations</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nieken
SS 2024	2573004	<a href="#">Übung zu Incentives in Organizations</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Nieken, Mitarbeiter, Walther, Gorny

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1 Stunde. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei einer geringen Anzahl an zur Klausur angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung stattfinden zu lassen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse in Mikroökonomie, Spieltheorie und Statistik vorausgesetzt.

## T

**5.192 Teilleistung: Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT [T-INFO-112148]**

**Verantwortung:** Angelika Kaplan  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400094	<a href="#">Ethik der IT</a>	SWS	Vorlesung (V) /	Reussner, Bagattini

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es besteht Anwesenheitspflicht zwecks Erfolgskontrolle. Es wird eine Teilnahmebestätigung ausgestellt.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Selbstfahrende Autos, Pflegeroboter, Apps, Software für Einstellungsverfahren oder für die Anwendung in komplexen medizinischen Diagnoseverfahren wie dem MRT. Längst ist klar, dass viele neue Technologien im Bereich der IT gleichermaßen Vorteile aber auch Gefahren mit sich bringen. Heute sind wir fast alle persönlich von phishing emails und spam betroffen, und die adversen Effekte von social media – wie Vereinsamung und damit korrelierende psychische Erkrankungen – sind allgemein bekannt. Eine wesentlich größere Tragweite wird deutlich, wenn man an die Möglichkeiten moderner Überwachungssysteme, Gesichtserkennungstechnologien und Big Data Algorithmen in sozio-globalen Kontexten betrachtet, wo sie, wie beim Cambridge Analytica Skandal, politische Wahlen und sogar ganze politische Systeme unterminieren können. Diese Ambivalenz neuer Technologien führt auch zur Frage nach der Verantwortung für die mit ihnen verbundenen Folgen. Es greift hier sicherlich zu kurz, den einzelnen Informatiker allein in der Pflicht zu sehen, schließlich handelt es sich um ein gesamtgesellschaftliches Problemfeld, an dem beispielsweise politische Akteure und Firmen beteiligt sind, was sich angesichts der oftmals globalen Dimension kooperativer Projekte im Bereich der IT noch komplizierter darstellt. Allerdings sind Informatiker oftmals diejenigen, die als erste mit ethischen Problemen konfrontiert sind. Um hier eine eigene Position beziehen zu können, ist wichtig zu lernen, wie man sich souverän in den für ethische Fragestellungen typischen Grauzonen (in denen es oft kein klares Wahr oder Falsch gibt) argumentativ bewegen kann.

Das Ziel dieser Ringvorlesung ist es, hierzu einen Beitrag zu leisten, indem wir gemeinsam mit einschlägigen Expert\*innen über grundsätzliche und anwendungsbezogene ethische Fragen im Bereich der IT diskutieren. Hierbei ist uns ein offener Diskurs wichtig, bei dem zu den oftmals kontroversen Themen alle Argumente gehört und bewertet werden können.

## T

**5.193 Teilleistung: Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT [T-INFO-111839]**

**Verantwortung:** Angelika Kaplan  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400094	<a href="#">Ethik der IT</a>	SWS	Vorlesung (V) /	Reussner, Bagattini

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es besteht Anwesenheitspflicht zwecks Erfolgskontrolle. Es wird eine Teilnahmebestätigung ausgestellt.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Selbstfahrende Autos, Pflegeroboter, Apps, Software für Einstellungsverfahren oder für die Anwendung in komplexen medizinischen Diagnoseverfahren wie dem MRT. Längst ist klar, dass viele neue Technologien im Bereich der IT gleichermaßen Vorteile aber auch Gefahren mit sich bringen. Heute sind wir fast alle persönlich von phishing emails und spam betroffen, und die adversen Effekte von social media – wie Vereinsamung und damit korrelierende psychische Erkrankungen – sind allgemein bekannt. Eine wesentlich größere Tragweite wird deutlich, wenn man an die Möglichkeiten moderner Überwachungssysteme, Gesichtserkennungstechnologien und Big Data Algorithmen in sozio-globalen Kontexten betrachtet, wo sie, wie beim Cambridge Analytica Skandal, politische Wahlen und sogar ganze politische Systeme unterminieren können. Diese Ambivalenz neuer Technologien führt auch zur Frage nach der Verantwortung für die mit ihnen verbundenen Folgen. Es greift hier sicherlich zu kurz, den einzelnen Informatiker allein in der Pflicht zu sehen, schließlich handelt es sich um ein gesamtgesellschaftliches Problemfeld, an dem beispielsweise politische Akteure und Firmen beteiligt sind, was sich angesichts der oftmals globalen Dimension kooperativer Projekte im Bereich der IT noch komplizierter darstellt. Allerdings sind Informatiker oftmals diejenigen, die als erste mit ethischen Problemen konfrontiert sind. Um hier eine eigene Position beziehen zu können, ist wichtig zu lernen, wie man sich souverän in den für ethische Fragestellungen typischen Grauzonen (in denen es oft kein klares Wahr oder Falsch gibt) argumentativ bewegen kann.


Das Ziel dieser Ringvorlesung ist es, hierzu einen Beitrag zu leisten, indem wir gemeinsam mit einschlägigen Expert\*innen über grundsätzliche und anwendungsbezogene ethische Fragen im Bereich der IT diskutieren. Hierbei ist uns ein offener Diskurs wichtig, bei dem zu den oftmals kontroversen Themen alle Argumente gehört und bewertet werden können.





T

## 5.194 Teilleistung: Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote [T-BGU-106608]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232905	<a href="#">Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote</a>	2 SWS	Block (B) / 	Vortisch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

vorlesungsbegleitende Übungsblätter, ca. 5 Stück

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T


## 5.195 Teilleistung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [T-INFO-101466]





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100895 - Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24102	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (findet im WS 23/24 nicht statt)	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Pfaff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* oder *Stochastische Informationsverarbeitung* sind hilfreich.

T

**5.196 Teilleistung: Innovation Lab [T-ETIT-110291]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
 Prof. Dr. Werner Nahm  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2303192	<a href="#">Innovation Lab</a>	2 SWS	Projekt (PRO) / ●	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Nahm
SS 2024	2303192	<a href="#">Innovation Lab</a>	2 SWS	Projekt (PRO) / ●	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Terzidis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

see module description




T

## 5.197 Teilleistung: Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden [T-WIWI-102893]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545100	<a href="#">Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Weissenberger-Eibl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.). Die Prüfung wird in jedem Sommersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

## 5.198 Teilleistung: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [T-INFO-101328]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100791 - Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24179	<a href="#">Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hein
SS 2024	24179	<a href="#">Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine





### Empfehlungen

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

T

**5.199 Teilleistung: Integrierte Intelligente Sensoren [T-ETIT-100961]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100457 - Integrierte Intelligente Sensoren](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311630	<a href="#">Integrierte Intelligente Sensoren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stork

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.200 Teilleistung: Integrierte Systeme und Schaltungen [T-ETIT-100972]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100474 - Integrierte Systeme und Schaltungen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2312688	<a href="#">Integrierte Systeme und Schaltungen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ilin
SS 2024	2312690	<a href="#">Übungen zu 2312688 Integrierte Systeme und Schaltungen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wünsch

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 60 Minuten statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

**5.201 Teilleistung: Intelligent Agent Architectures [T-WIWI-111267]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540525	<a href="#">Intelligent Agent Architectures</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Geyer-Schulz
WS 23/24	2540526	<a href="#">Übung zu Intelligent Agent Architectures</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Geyer-Schulz, Schweizer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen die Vorlesung "Customer Relationship Management" aus dem Bachelor-Modul "CRM und Servicemanagement" ergänzend zu wiederholen.

## T

**5.202 Teilleistung: Intelligent Agents and Decision Theory [T-WIWI-110915]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540537	<a href="#">Intelligent Agents and Decision Theory</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Geyer-Schulz
SS 2024	2540538	<a href="#">Übung zu Intelligent Agents and Decision Theory</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Schweizer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Details zur Notenbildung und zu einem gegebenenfalls erreichbaren Klausurbonus aus dem Übungsbetrieb werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Wir setzen Kenntnisse in Statistik, Operations Research und Mikroökonomie voraus, wie sie im Bachelor-Studiengang (VWL I, Operations Research I + II, Statistik I + II) gelehrt werden, sowie eine Vertrautheit mit der Programmiersprache Python.

**Anmerkungen**

neue Vorlesung zum Sommersemester 2020

T

**5.203 Teilleistung: Interaktive Computergrafik [T-INFO-101269]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100732 - Interaktive Computergrafik](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich




**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24679	<a href="#">Interaktive Computergrafik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schudeiske

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung **Computergrafik** werden vorausgesetzt.

T

## 5.204 Teilleistung: International Business Development and Sales [T-WIWI-110985]

**Verantwortung:** Erice Casenave  
Prof. Dr. Martin Klarmann  
Prof. Dr. Orestis Terzidis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2572189	<a href="#">International Business Development and Sales</a>	4 SWS	Block (B) / ●	Klarmann, Terzidis, Schmitt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Präsentation). Die Note setzt sich aus der Leistung bei der Präsentation, der anschließenden Diskussion und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

### Anmerkungen

Aktuelle Informationen erhalten Sie bei der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb.







T

**5.205 Teilleistung: Internationale Finanzierung [T-WIWI-102646]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2530570	<a href="#">Internationale Finanzierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Walter, Uhrig-Homburg

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 3), oder als 60-minütige Klausur (schriftliche Prüfung nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 1) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird 14-tägig oder als Blockveranstaltung angeboten.

## T

## 5.206 Teilleistung: Internet of Everything [T-INFO-101337]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100800 - Internet of Everything](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich





**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24104	<a href="#">Internet of Everything</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zitterbart, Mahrt, Neumeister

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand wird eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten anstatt einer mündlichen Prüfung angeboten. Daher wird sechs Wochen im Voraus angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**


Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T

## 5.207 Teilleistung: Internetrecht [T-INFO-101307]

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24354	<a href="#">Internetrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sattler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Im WS besteht diese Teilleistung aus einer Vorlesung, die mit einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO abgeschlossen wird.

**Voraussetzungen**

Die Veranstaltung **Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462** darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-108462 - Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Vorlesung (mit Klausur) **Internetrecht T-INFO-101307** wird im WS angeboten.

Kolloquium (Prüfung sonstiger Art) **Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462** wird im SS angeboten.

T


## 5.208 Teilleistung: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [T-INFO-101286]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400055	<a href="#">Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stamatakis

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (i.d.R. 20 Minuten).

### Voraussetzungen

Keine

T

## 5.209 Teilleistung: IoT Plattform für Ingenieursanwendungen [T-MACH-106743]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2123352	<a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Ovtcharova, Maier
SS 2024	2123352	<a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Meyer, Maier

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Gruppen-Lehrprojekt zu Industrie 4.0 bestehend aus: Konzeption, Umsetzung, begleitende Dokumentation und Schlusspräsentation

### Voraussetzungen

keine

T

**5.210 Teilleistung: IT-Sicherheit [T-INFO-112818]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
 Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
 Prof. Dr. Thorsten Strufe  
 TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106315 - IT-Sicherheit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400010	<a href="#">IT-Sicherheit</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Müller-Quade, Strufe, Wressnegger, Hartenstein

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von 90 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


Der Stoff der Pflichtvorlesung Informationssicherheit wird vorausgesetzt

## T

## 5.211 Teilleistung: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [T-INFO-101323]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100786 - IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24149	<a href="#">IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Hartenstein, Droll, Grundmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- \* in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- \* in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 60 min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

keine


### Anmerkungen

## T

## 5.212 Teilleistung: Joint Entrepreneurship Summer School [T-WIWI-109064]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545021	<a href="#">Joint Entrepreneurship School</a>	4 SWS	Seminar (S) / 	Kleinn, Terzidis, Mohammadi

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Programms (Summer School) setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

A) **Investor Pitch:** Anhand einer Präsentation (Investor Pitch) vor einer Jury werden die im Laufe der Veranstaltung gewonnenen und entwickelten Erkenntnisse dargestellt und die Geschäftsidee vorgestellt. Bewertet werden dabei unter anderem die Präsentationsleistung des Teams, die inhaltliche Strukturiertheit und die logische Konsistenz der Geschäftsidee. Die genauen Bewertungskriterien werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

B) **Schriftliche Ausarbeitung:** Zweiter Teil der Erfolgskontrolle ist ein schriftlicher Bericht. Der iterative Erkenntnisgewinn der gesamten Veranstaltung wird systematisch protokolliert und kann durch die Inhalte der Präsentation weiter ergänzt werden. Im Bericht werden zentrale Handlungsschritte, angewandte Methoden, Erkenntnisse, Marktanalysen und Interviews dokumentiert und schriftlich aufbereitet. Die genaue Struktur und Anforderungen werden in der Veranstaltungen bekanntgegeben.

Die Note setzt sich zusammen aus 50% Präsentationsleistung und 50% schriftliche Ausarbeitung.

### Voraussetzungen

Die Summer School richtet sich an Masterstudierende des KIT. Voraussetzung ist die Teilnahme am Auswahlverfahren.

### Empfehlungen

Empfohlen werden betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, der Besuch der Vorlesung Entrepreneurship sowie Offenheit und Interesse an interkulturellen Austausch. Solide Kenntnisse der englischen Sprache sind von Vorteil.

### Anmerkungen

Die Arbeitssprache während der Summer School ist englisch. Ein einwöchiger Aufenthalt in China ist Bestandteil der Summer School.



## T

## 5.213 Teilleistung: Judgement and Decision Making [T-WIWI-111099]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Benjamin Scheibehenne  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500041	<a href="#">Übung zur Vorlesung Judgment and Decision Making</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Seidler
WS 23/24	2540440	<a href="#">Judgment and Decision Making</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Scheibehenne, Seidler

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Alternative exam assessment. The grading includes the following aspects:

- a written exam (60 minutes)
- a presentation during the exercise.

The scoring system for the grading will be announced at the beginning of the course.

### Voraussetzungen

Registration via the WIWI-Portal is required for participation in the Übung. The Übung is a prerequisite for the exam.

### Anmerkungen

The judgments and decisions that we make can have long ranging and important consequences for our (financial) well-being and individual health. Hence, the goal of this lecture is to gain a better understanding of how people make judgments and decisions and the factors that influences their behavior. We will look into simple heuristics and mental shortcuts that decision makers use to navigate their environment, in particular so in an economic context. Following this the lecture will provide an overview into social and emotional influences on decision making. In the second half of the semester we will look into some more specific topics including self-control, nudging, and food choice. The last part of the lecture will focus on risk communication and risk perception. We will address these questions from an interdisciplinary perspective at the intersection of Psychology, Behavioral Economics, Marketing, Cognitive Science, and Biology. Across all topics covered in class, we will engage with basic theoretical work as well as with groundbreaking empirical research and current scientific debates.

The workload of the class is 4.5 ECTS. This consists of 3 ETCS for the lecture and 1.5 ETCS for the Übung. Details about the Übung will be communicated at the first day of the class.

T

## 5.214 Teilleistung: KD<sup>2</sup>Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics [T-WIWI-111109]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1 Sem.	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich zusammen aus:

- Der Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung und
- einer Gruppenpräsentation mit anschließender Diskussion und Fragerunde im Umfang von 30 Minuten.

Für besonders aktive und konstruktive Teilnahme an den Diskussionen anderer Arbeiten im Rahmen der Abschlusspräsentation kann ein Bonus von einer Notenstufe (0.3 oder 0.4) auf die bestandene Prüfungsleistung erreicht werden. Details zur Notenbildung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Aufgrund der Laborkapazität und um eine optimale Betreuung der Projektgruppen zu gewährleisten, ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Die Platzvergabe erfolgt unter Berücksichtigung von Präferenzen und Eignung für die Themen. Dabei spielen insbesondere Vorkenntnisse im Bereich Experimentelle Wirtschaftsforschung eine Rolle.

Die Teilleistung kann im Sommersemester 2024 nicht angeboten werden.

T

**5.215 Teilleistung: Klausur Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-101131]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Mäs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach SPO des gewählten Studiengangs mit teils frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

**Voraussetzungen**

Das Bestehen der Studienleistungen, die in der Übung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind: Zur Klausur wird zugelassen, wer im Rahmen der Übung drei Aufgabenblätter mit der Note bestanden abgeliefert hat.

**T****5.216 Teilleistung: Klausur Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106485]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.217 Teilleistung: Kombinatorik [T-MATH-105916]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-102950 - Kombinatorik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0150300	<a href="#">Combinatorics</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Aksenovich
SS 2024	0150310	<a href="#">Tutorial for 0150300 (Combinatorics)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Liu

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Der Kurs wird jedes zweite Jahr angeboten.

T

## 5.218 Teilleistung: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [T-INFO-103014]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101575 - Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400124	<a href="#">Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller-Quade, Benz, Berger

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse in Entwurf und Analyse von Algorithmen werden vorausgesetzt.

T

**5.219 Teilleistung: Kontextsensitive Systeme [T-INFO-107499]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100728 - Kontextsensitive Systeme](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400099	<a href="#">Kontextsensitive Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 📱	Riedel
SS 2024	24658	<a href="#">Kontextsensitive Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Riedel

Legende: 📱 Online, 🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen der Vorlesung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfung umfasst i.d.R. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.220 Teilleistung: Konvexe Analysis [T-WIWI-102856]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550120	<a href="#">Konvexe Analysis</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
SS 2024	2550121	<a href="#">Übung zu Konvexe Analysis</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, Schwarze

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.



T

## 5.221 Teilleistung: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [T-INFO-110815]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105311 - Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

The concepts presented in this lecture are used in other lectures in the field of geometry processing.

T

## 5.222 Teilleistung: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [T-INFO-111449]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105733 - Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20- 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-110815 - Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Ohne Übung.

## T


## 5.223 Teilleistung: Kryptographische Protokolle [T-INFO-111261]

**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105631 - Kryptographische Protokolle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400154	<a href="#">Kryptographische Protokolle</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Raiber, Mechler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

Wenn das Modul M-INFO-104119 Sichere Mehrparteienberechnung bereits geprüft wurde, kann das Modul Kryptographische Protokolle nicht geprüft werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-108540 - Sichere Mehrparteienberechnung](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der Inhalt des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" wird vorausgesetzt

**Anmerkungen**


Die Veranstaltung findet als "inverted classroom" statt. Der Stoff wird in Form von Videos präsentiert, in der anschließenden Präsenz-Veranstaltung wird dieser interaktiv vertieft.

## T

## 5.224 Teilleistung: Kryptographische Wahlverfahren [T-INFO-101279]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100742 - Kryptographische Wahlverfahren](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400122	<a href="#">Kryptographische Wahlverfahren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Schwerdt, Dörre

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie sind hilfreich.

## T

**5.225 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD I [T-INFO-101374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100837 - Kurven und Flächen im CAD I](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times \text{Note der mündlichen Prüfung} + 0.2 \times \text{Note des Übungsscheins}$ , wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.226 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD II [T-INFO-102041]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101231 - Kurven und Flächen im CAD II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times \text{Note der mündlichen Prüfung} + 0.2 \times \text{Note des Übungsscheins}$ , wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.227 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD III [T-INFO-102006]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101213 - Kurven und Flächen im CAD III](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 20 - 30 Minuten und durch einen benoteten Ü-Schein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Note = 0,8 x Note der mündlichen Prüfung + 0,2 x Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**



Keine

## T

## 5.228 Teilleistung: Large-scale Optimierung [T-WIWI-106549]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550475	<a href="#">Large-Scale Optimization</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rebennack
SS 2024	2550476	<a href="#">Übung zu Large-Scale Optimization</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Bijiga, Rebennack
SS 2024	2550477	<a href="#">Rechnerübung zu Large-scale Optimization</a>	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Bijiga

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.



T

**5.229 Teilleistung: Lesegruppe Softwaretechnik [T-INFO-102051]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 1	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Teilnahme an Diskussionen und Vorstellung eines Beitrages aus einer Fachzeitschrift bzw. aus einem Konferenzband.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.230 Teilleistung: Liberalised Power Markets [T-WIWI-107043]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581998	<a href="#">Liberalised Power Markets</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Fichtner
WS 23/24	2581999	<a href="#">Übungen zu Liberalised Power Markets</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Signer, Fichtner, Beranek

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

### Empfehlungen


Keine





T

## 5.231 Teilleistung: Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext [T-WIWI-113107]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581995	<a href="#">Life Cycle Assessment - Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Steffl, Tremel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Titel der Teilleistung bis einschließlich Sommersemester 2019 "Ökobilanzen".

## T

## 5.232 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-101917]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-101845 - Lineare Elektrische Netze](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2305256	<a href="#">Lineare elektrische Netze</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf, Jelonnek
WS 23/24	2305258	<a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wünsch
WS 23/24	2305581	<a href="#">Tutorien zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	SWS	Übung (Ü) / ●	Wünsch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze (7 LP) geprüft. Bei bestandener Prüfung können Studierende einen Notenbonus von bis zu 0,4 Notenpunkten erhalten, wenn zuvor semesterbegleitend zwei Projektaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird durch die Abgabe einer Dokumentation oder des Projektcodes nachgewiesen.

**Voraussetzungen**

keine

T


## 5.233 Teilleistung: Logical Foundations of Cyber-Physical Systems [T-INFO-112360]

**Verantwortung:** Prof. Dr. André Platzer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106102 - Logical Foundations of Cyber-Physical Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400161	<a href="#">Logical Foundations of Cyber-Physical Systems</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Platzer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Um einen Bonus zu bekommen, muss man jeweils 50% der Punkte für die Lösungen der Aufgaben in der ersten und 50% Punkte in der zweiten Hälfte erwerben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4).

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

The course assumes prior exposure to basic computer programming and mathematical reasoning. This course covers the basic required mathematical and logical background of cyber-physical systems. You will be expected to follow the textbook as needed: André Platzer. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer 2018. DOI:10.1007/978-3-319-63588-0

### Anmerkungen

Course web page: <https://fcps.org/course/fcps.html>

## T

**5.234 Teilleistung: Lokalisierung mobiler Agenten [T-INFO-101377]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100840 - Lokalisierung mobiler Agenten](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24613	<a href="#">Lokalisierung mobiler Agenten</a>	3 SWS	Vorlesung (V) /	Hanebeck, Ernst

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

## T

## 5.235 Teilleistung: Low Power Design [T-INFO-101344]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100807 - Low Power Design](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2424672	<a href="#">Low Power Design</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Henkel, Khdr, Siddhu, Pfeiffer

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Modul **Entwurf und Architekturen für eingebettete Systeme**

Grundkenntnisse aus dem Modul **Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme** sind zum Verständnis dieser Vorlesung hilfreich aber nicht zwingend erforderlich.


Die Vorlesung ist gleichermaßen für Informatik-Studenten wie auch für Elektrotechnik-Studenten geeignet.

T

## 5.236 Teilleistung: Machine Learning and Optimization in Energy Systems [T-WIWI-113073]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581050	<a href="#">Machine Learning and Optimization in Energy Systems</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Dengiz, Yilmaz, Perau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment of this course is a written examination (60 min) or an oral exam (30 min) depending on the number of participants.



T


## 5.237 Teilleistung: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [T-INFO-113083]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Peer Nowack

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106470 - Machine Learning in Climate and Environmental Sciences](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400151	<a href="#">Machine Learning in Climate and Environmental Sciences</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nowack

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment of the lectures is likely carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60-120 minutes (exact duration to be confirmed).

Depending on the class size, this might be changed to an oral examination (lasting around 20 minutes, § 4 Abs. 2 No. 2 SPO). The exact type of assessment will be confirmed at least six weeks prior to the assessment.

### Voraussetzungen

No strict prerequisites but several strong recommendations (see below).

### Empfehlungen

- Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
- Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
- Knowledge of the Python programming language is an advantage.
- Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
- An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.

T

## 5.238 Teilleistung: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass [T-INFO-113085]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Peer Nowack

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106470 - Machine Learning in Climate and Environmental Sciences](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400151	<a href="#">Machine Learning in Climate and Environmental Sciences</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nowack

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment can only be repeated once.

### Voraussetzungen

No strict prerequisites but several strong recommendations (see below).

### Empfehlungen


- Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
- Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
- Knowledge of the Python programming language is an advantage.
- Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
- An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.




T

**5.239 Teilleistung: Management neuer Technologien [T-WIWI-102612]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545003	<a href="#">Management neuer Technologien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reiß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur, 60 Minuten) nach §4 (2), 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2024 voraussichtlich zum letzten Mal angeboten.

T

**5.240 Teilleistung: Markenrecht [T-INFO-101313]**

**Verantwortung:** Dr. Yvonne Matz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24136	<a href="#">Markenrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Matz
SS 2024	24609	<a href="#">Markenrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Matz

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.241 Teilleistung: Market Research [T-WIWI-107720]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)  
**Voraussetzung für:** [T-WIWI-103139 - Marketing Analytics](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2571150	<a href="#">Market Research</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Klarmann
SS 2024	2571151	<a href="#">Market Research Tutorial</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Klarmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Klausur (70 Minuten) mit zusätzlichen Hilfsmitteln im Sinne einer Open Book Klausur. Weitere Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studierende, die an Abschlussarbeiten bei der Forschungsgruppe "Marketing und Vertrieb" interessiert sind.

## T

## 5.242 Teilleistung: Marketing Analytics [T-WIWI-103139]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 5
---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2572170	<a href="#">Marketing Analytics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Klarmann
WS 23/24	2572171	<a href="#">Übung zu Marketing Analytics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Pade

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt (nach §4(2), 3 SPO) in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Aufgaben parallel zur Vorlesung zur Bearbeitung in einer Gruppe).

### Voraussetzungen

Ein erfolgreiches Absolvieren von "Market Research" ist Voraussetzung für das Absolvieren der Prüfung in "Marketing Analytics".

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-107720 - Market Research](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des Kurses "Marketing Analytics" die Veranstaltung "Market Research" zu absolvieren.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung "Marketing Analytics" wird als Blockveranstaltung mit einer Prüfungsleistung anderer Art angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird die Veranstaltung so geplant, dass sie nach zwei Dritteln des Semesters abgeschlossen werden kann. Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)). Im Falle von Austauschstudierenden kann die Bedingung, dass der Kurs Market Research bestanden sein muss, umgangen werden, wenn diese ausreichende Statistikenkenntnisse durch Statistikkurse an der Heimatuniversität nachweisen können. Dies wird individuell vom Lehrstuhl geprüft.

**5.243 Teilleistung: Maschinelle Übersetzung [T-INFO-101385]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100848 - Maschinelle Übersetzung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24639	<a href="#">Maschinelle Übersetzung</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /	Niehues

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung ist das Erlangen des Scheins der praktischen Übung der Vorlesung „Maschinelle Übersetzung“.

**Empfehlungen**


Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* wird empfohlen, Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* sind von Vorteil.

## T

## 5.244 Teilleistung: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen [T-INFO-111558]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105778 - Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400018	<a href="#">Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 90min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

*Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb als Erfolgskontrolle anderer Art (§4(2), 3 SPO 2008) bzw. Studienleistung (§4(3) SPO 2015) kann ein Bonus erworben werden. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Der Bonus gilt nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem er erworben wurde. Danach verfällt der Notenbonus.*

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101354 - Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-110630 - Maschinelles Lernen - Grundverfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

- Python Kenntnisse sind empfehlenswert  
 - Mathematik-lastige Vorlesung. Es werden zwar die Grundlagen wiederholt, aber eine mathematische Geschicklichkeit ist hilfreich.



T

## 5.245 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Computersicherheit [T-INFO-110859]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105376 - Maschinelles Lernen für die Computersicherheit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24006	<a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Wressnegger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Stammvorlesung „IT-Sicherheit“ wird empfohlen

T

## 5.246 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - Übung [T-INFO-112588]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105376 - Maschinelles Lernen für die Computersicherheit](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24007	<a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit (Übung)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wressnegger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Diskussion über die Forschungspapiere gehalten werden.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Stammvorlesung „Sicherheit“ wird empfohlen

T


## 5.247 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften [T-INFO-110822]





**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105630 - Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400008	<a href="#">Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Friederich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt voraussichtlich in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen des maschinellen Lernens sind hilfreich
- Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird vorausgesetzt

T


## 5.248 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - Übung [T-INFO-111259]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105630 - Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften mit Übung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400034	<a href="#">Übung zu Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Friederich, Reiser, Zhou, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Note wird durch eine schriftliche Ausarbeitung von Programmieraufgaben bestimmt.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen des maschinellen Lernens sind hilfreich
- Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird vorausgesetzt
- Grundkenntnisse in python sind empfehlenswert, können aber auch während des Semesters in Selbststudium erworben werden

## T

**5.249 Teilleistung: Masterarbeit [T-INFO-103589]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101892 - Modul Masterarbeit](#)

**Teilleistungsart**  
Abschlussarbeit

**Leistungspunkte**  
30

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Masterarbeit ist in § 14 und § 19 der SPO15 Master Informatik geregelt. Die Präsentation soll spätestens vier Wochen nach der Abgabe der Masterarbeit stattfinden.

Die Bewertung der Masterarbeit erfolgt in Form eines Gutachtens. Es ist eine Gesamtbewertung (inkl. über die Präsentation) zu verfassen.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die Studierenden in der Regel bereits 60 Leistungspunkte erworben haben, davon müssen mindestens 15 Leistungspunkte aus einem der beiden Vertiefungsfächer stammen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

**Bearbeitungszeit** 6 Monate

**Maximale Verlängerungsfrist** 3 Monate

**Korrekturfrist** 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

**5.250 Teilleistung: Matching Theory [T-WIWI-113264]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4,5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500042	<a href="#">Matching Theory</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Okulicz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.





T

## 5.251 Teilleistung: Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik [T-WIWI-111247]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550562	<a href="#">Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grothe
SS 2024	2550563	<a href="#">Übung zu Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Grothe, Rieger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 30 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik werden vorausgesetzt.

Kenntnisse in multivariater Statistik sind von Vorteil, sind für die Veranstaltung aber nicht notwendig.

T

## 5.252 Teilleistung: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [T-MATH-105889]

**Verantwortung:** PD Dr. Gudrun Thäter

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102929 - Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0109400	<a href="#">Mathematical Modelling and Simulation</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Thäter
WS 23/24	0109410	<a href="#">Tutorial for 0109400 (Mathematical modelling and simulation)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Thäter

### Voraussetzungen

Keine



**5.253 Teilleistung: Media Management [T-WIWI-112711]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2572192	<a href="#">Media Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kupfer
WS 23/24	2572193	<a href="#">Media Management Exercise</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Mitarbeiter

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The control of success is done by the elaboration and presentation of a group task as well as a written exam. Further details on the design of the performance review will be announced during the lecture.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

Students are highly encouraged to actively participate in class.

**Anmerkungen**

The course will take place in the winter term 23/24 for the first time.

T

**5.254 Teilleistung: Medical Imaging Technology I [T-ETIT-113048]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106449 - Medical Imaging Technology I](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2305261	<a href="#">Medical Imaging Technology I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 60 minutes. The course grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none

T

**5.255 Teilleistung: Medical Imaging Technology II [T-ETIT-113421]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106670 - Medical Imaging Technology II](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305262	<a href="#">Medical Imaging Technology II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Spadea

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 60 minutes. The course grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none



## 5.256 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-106264]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103147 - Medienkunst Modell "kleines Nebenfach"](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	14	Drittelnoten	Jedes Semester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

- Die/Der zuständige Dozentin/Dozent stellt nach erbrachter Prüfungsleistung (Referat, Hausarbeit, künstlerische Arbeit) den Leistungsnachweis mit Note und Anzahl an Leistungspunkten aus; ggf. muss der/die fachlich zuständige Professor/-in den jew. Leistungsnachweis mitzeichnen.
- Nach erfolgter Ausstellung sind sämtliche Leistungsnachweise dem HfG-Prüfungsamt vorzulegen. Sind die vorgenannten Anforderungen erfüllt, werden die Leistungsnachweise mit einem Siegel versehen.
- Zur finalen Anerkennung sind die Leistungsnachweise zusammen mit der Zulassung („Hörer-Schein“) dem ISS vorzulegen

### Voraussetzungen

Keine

### Anmerkungen

#### Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>  
*Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<https://www.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

<https://vvz.hfg-karlsruhe.de/>

<https://moodle.hfg-karlsruhe.de/>

#### Ansprechpartner:

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: [ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de)
- Sekretariat Medienkunst: <https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/milena-petrovic/>
- Prüfungsamt: <https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/alana-alice-kulczak/>
- Prüfungsordnung unter: [https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst\\_2018.pdf](https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst_2018.pdf)



## 5.257 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-104585]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102288 - Medienkunst](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	18	Drittelnoten	Jedes Semester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

- Die/Der zuständige Dozentin/Dozent stellt nach erbrachter Prüfungsleistung (Referat, Hausarbeit, künstlerische Arbeit) den Leistungsnachweis mit Note und Anzahl an Leistungspunkten aus; ggf. muss der/die fachlich zuständige Professor/-in den jew. Leistungsnachweis mitzeichnen.
- Nach erfolgter Ausstellung sind sämtliche Leistungsnachweise dem HfG-Prüfungsamt vorzulegen. Sind die vorgenannten Anforderungen erfüllt, werden die Leistungsnachweise mit einem Siegel versehen.
- Zur finalen Anerkennung sind die Leistungsnachweise zusammen mit der Zulassung („Hörer-Schein“) dem ISS vorzulegen

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

#### Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>  
*Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<https://www.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

<https://vvz.hfg-karlsruhe.de/>

<https://moodle.hfg-karlsruhe.de/>

#### Ansprechpartner:

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: [ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de)
- Sekretariat Medienkunst: <https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/milena-petrovic/>
- Prüfungsamt: <https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/alana-alice-kulczak/>
- Prüfungsordnung unter: [https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst\\_2018.pdf](https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst_2018.pdf)

T

**5.258 Teilleistung: Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-101266]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Beigl, Lee

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106257 - Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T


## 5.259 Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr.-Ing. Florian van de Camp

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100824 - Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24100	<a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	van de Camp

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

## T

## 5.260 Teilleistung: Methoden der Signalverarbeitung [T-ETIT-100694]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100540 - Methoden der Signalverarbeitung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2302113	<a href="#">Methoden der Signalverarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wahls, Heizmann
WS 23/24	2302115	<a href="#">Übungen zu 2302113 Methoden der Signalverarbeitung</a>	1+1 SWS	Übung (Ü) / 	Wahls, Heizmann, Diaz Ocampo

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module "Signale und Systeme" und "Wahrscheinlichkeitstheorie" wird dringend empfohlen.








T

**5.261 Teilleistung: Methoden im Innovationsmanagement [T-WIWI-110263]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545107	<a href="#">Methoden im Innovationsmanagement</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Koch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) bestehend aus einem Referat (25%) und einer schriftlichen Ausarbeitung (75%).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**





Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden wird empfohlen.

T

**5.262 Teilleistung: Methodenanwendung (WiWi) [T-GEISTSOZ-109052]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103736 - Methoden empirischer Sozialforschung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	5011002	<a href="#">Computational Social Science: Themen und Positionen im Deutschen Bundestag (Teil 1)</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Banisch
SS 2024	5011006	<a href="#">Methodenanwendung: Gender Pay Gap</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Nollmann
SS 2024	5011008	<a href="#">Methodenanwendung: Dekomposition und Regressionsverfahren</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Nollmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

Studierende müssen die Teilleistung "Computergestützte Datenanalyse" bestanden haben.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-104565 - Computergestützte Datenauswertung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.263 Teilleistung: Methods of Data Analysis [T-PHYS-111426]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
Prof. Dr. Peter Knippertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4052171	<a href="#">Methods of Data Analysis</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗨️	Ginete Werner Pinto
SS 2024	4052172	<a href="#">Exercises to Methods of Data Analysis</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗨️	Ginete Werner Pinto, Ramos

Legende: 🗨️ Online, 🗨️🗨️ Präsenz/Online gemischt, 🗨️ Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Successful participation in the exercises.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

T

**5.264 Teilleistung: Middle Atmosphere in the Climate System [T-PHYS-111413]**

**Verantwortung:** PD Dr. Michael Höpfner  
Dr. Miriam Sinnhuber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
1

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052061	<a href="#">Middle Atmosphere in the Climate System</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Höpfner, Sinnhuber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Short presentation at the end of the semester

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

T

**5.265 Teilleistung: Mikrostruktursimulation [T-MACH-105303]**





**Verantwortung:** Dr. Anastasia August  
Prof. Dr. Britta Nestler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2183702	<a href="#">Mikrostruktursimulation</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	August, Prahs, Nestler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde


mathematische Grundlagen




T

**5.266 Teilleistung: Mikrosystemtechnik [T-ETIT-100752]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100454 - Mikrosystemtechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311625	<a href="#">Mikrosystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stork

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine



T



## 5.267 Teilleistung: Mobile Communications [T-ETIT-112127]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105971 - Mobile Communications](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2310523	<a href="#">Mobile Communications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rost
WS 23/24	2310524	<a href="#">Tutorial for 2310523 Mobile Communications</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rost

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

*The exam is held as an oral exam of 30 Min. The grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.*

## T

**5.268 Teilleistung: Mobilkommunikation [T-INFO-101322]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Waldhorst  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100785 - Mobilkommunikation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24643	<a href="#">Mobilkommunikation</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Waldhorst, Mahrt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.



T

## 5.269 Teilleistung: Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R [T-WIWI-102899]

**Verantwortung:** Dr. Verena Dörner  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

### Erfolgskontrolle(n)


Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs). Ab dem Sommersemester 2022 kann kein Bonus für die Prüfung mehr erreicht werden. Für Studierende, die den Bonus im Sommersemester 2021 erreicht haben, wird dieser für die Hauptklausur im Sommersemester 2022 und die Nachklausur im Wintersemester 2022/23 berücksichtigt.


### Anmerkungen

Die Vorlesung wird nicht mehr angeboten.

T

**5.270 Teilleistung: Modellgetriebene Software-Entwicklung [T-INFO-101278]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100741 - Modellgetriebene Software-Entwicklung](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24657	<a href="#">Modellgetriebene Software-Entwicklung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Burger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse aus der Vorlesung Softwaretechnik II [24076] sind hilfreich.

T


## 5.271 Teilleistung: Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen [T-WIWI-106200]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550490	<a href="#">Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen</a>	3 SWS	Praktikum (P) / 	Pomes, Linner, Nickel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Prüfung erfolgt jedes Semester. Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung ist nur in Semestern mit angebotenenem Übungsbetrieb möglich.

### Voraussetzungen

Zulassungsvoraussetzung zu Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb. Dies beinhaltet die Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben.

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung *Modellieren und OR-Software: Einführung*.

### Anmerkungen

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl wird um eine Voranmeldung gebeten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite des Software-Praktikums.

Die Veranstaltung wird in jedem Semester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

T

**5.272 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper  
[T-PHYS-105133]****Verantwortung:** Studiendekan Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101705 - Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

## T

**5.273 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]****Verantwortung:** PD Dr. Robert Eder**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
9**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gieseke
WS 23/24	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Gieseke, Agarwal

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103203 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.274 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]

**Verantwortung:** PD Dr. Robert Eder

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)

**Voraussetzung für:** [T-PHYS-103204 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Gieseke
WS 23/24	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Gieseke, Agarwal

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

**T****5.275 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2 [T-PHYS-106095]****Verantwortung:** Studiendekan Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101708 - Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.276 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik [T-PHYS-106096]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101709 - Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

keine



T

## 5.277 Teilleistung: Modulprüfung Einführung in die Philosophie [T-GEISTSOZ-106828]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Seidel-Saul  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
 KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie](#)  
[M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie \(Euklid\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	14	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	4

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer Klausur teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (schriftliche Prüfungsleistung, nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO) im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

### Voraussetzungen

Drei Studienleistungen aus den vier Studienleistungen Philo 1-4.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 3 von 4 Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-111610 - Einführung in die Philosophie 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-111612 - Einführung in die Philosophie 2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-111608 - Einführung in die Philosophie 3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-111607 - Einführung in die Philosophie 4](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.278 Teilleistung: Modulprüfung Praktische Philosophie I [T-GEISTSOZ-109222]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	11	Drittelnoten	Jedes Semester	6

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle nach §4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. §6 Abs. 7 SPO besteht in einer Hausarbeit von ca. 15 Seiten Umfang zu einem Thema, das den in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen zuzuordnen ist.

Die maximale Bearbeitungszeit der Hausarbeit beträgt nach Anmeldung sechs Monate. Bitte wenden Sie sich zur Vereinbarung von Prüfungen an die Lehrkräfte der besuchten Veranstaltungen. Das Thema der Prüfung wird von der prüfenden Lehrkraft festgelegt. Den Studierenden ist hierbei Gelegenheit zu geben, Themen vorzuschlagen.

### Voraussetzungen

Es müssen mindestens zwei Studienleistungen bestanden sein sowie eines der Pflichtmodule im Ergänzungsfach Philosophie M-GEISTSOZ-103430 oder M-GEISTSOZ-104500.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101170 - Praktische Philosophie 1.1 \(Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101081 - Praktische Philosophie 1.2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  3. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101171 - Praktische Philosophie 1.3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul [M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Das Modul [M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie \(Euklid\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.279 Teilleistung: Modulprüfung Theoretische Philosophie I [T-GEISTSOZ-109224]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	11	Drittelpnoten	Jedes Semester	4

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle nach §4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. §6 Abs. 7 SPO besteht in einer Hausarbeit von ca. 15 Seiten Umfang zu einem Thema, das den in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen zuzuordnen ist.

Die maximale Bearbeitungszeit der Hausarbeit beträgt nach Anmeldung sechs Monate. Bitte wenden Sie sich zur Vereinbarung von Prüfungen an die Lehrkräfte der besuchten Veranstaltungen. Das Thema der Prüfung wird von der prüfenden Lehrkraft festgelegt. Den Studierenden ist hierbei Gelegenheit zu geben, Themen vorzuschlagen.

### Voraussetzungen

Es müssen mindestens zwei Studienleistungen bestanden sein sowie eines der Pflichtmodule im Ergänzungsfach Philosophie M-GEISTSOZ-103430 oder M-GEISTSOZ-104500.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101176 - Theoretische Philosophie 1.1 \(Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101177 - Theoretische Philosophie 1.2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  3. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101178 - Theoretische Philosophie 1.3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul [M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Das Modul [M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie \(Euklid\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

Weil die Modulprüfung u.U. Voraussetzung für nachfolgende Teilleistungen ist, wird empfohlen, die Hausarbeit bis zum Ende des zweiten Semesters des Moduls abgegeben zu haben.

T

## 5.280 Teilleistung: Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur) [T-GEISTSOZ-110370]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer Klausur teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (schriftliche Prüfungsleistung, nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO) im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

### Voraussetzungen

Studienleistung Ars Rationalis I

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101174 - Ars Rationalis I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.281 Teilleistung: Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse) [T-GEISTSOZ-110371]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in einer schriftlichen Ausarbeitung einer Argumentationsanalyse im Umfang von 5-10 Seiten (Prüfungsleistung anderer Art, nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO).

**Voraussetzungen**

Studienleistung Ars Rationalis II

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101175 - Ars Rationalis II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T



**5.282 Teilleistung: Molekularbiologie und Genetik [T-CHEMBIO-103675]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
Prof. Natalia Requena

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101957 - Ergänzungsfach Biologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	7301	<a href="#">Molekularbiologie (BA-04)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Requena Sanchez
WS 23/24	7401	<a href="#">Genetik (BA-04)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kämper, Kaster

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur über die Vorlesungen Genetik (3LP) und Molekularbiologie (2LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

wichtige Informationen auf:


<http://www.biologie.kit.edu/310.php>





## T

**5.283 Teilleistung: Motion in Human and Machine - Seminar [T-INFO-105140]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102555 - Motion in Human and Machine - Seminar](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400063	<a href="#">Motion in Human and Machine</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer Dokumentation und einer Abschlusspräsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C++, Python oder Matlab werden empfohlen.

Der Besuch der Vorlesungen Robotik I – Einführung in die Robotik, Robotik II: Humanoide Robotik, Robotik III - Sensoren und Perzeption in der Robotik, Mechano-Informatik in der Robotik sowie Anziehbare Robotertechnologien wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Blockpraktikum ist eine interdisziplinäre Veranstaltung in Kooperation mit der Universität Stuttgart und der Universität Heidelberg.

## T

**5.284 Teilleistung: Multikriterielle Optimierung [T-WIWI-111587]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Oliver Stein
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.  
Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in jedem zweiten Wintersemester angeboten (ab WiSe 22/23). Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

Inhalt:

Die multikriterielle Optimierung behandelt Optimierungsprobleme mit mehreren Zielfunktionen. In der Praxis stehen häufig die Minimierung bzw. Maximierung mehrerer Ziele miteinander in Konflikt, etwa Gewicht und Stabilität von Bauteilen, Rendite und Risiko von Aktienportfolios oder Kosten und Dauer von Transporten. Verschiedene Skalarisierungsansätze erlauben es, einkriterielle Probleme aufzustellen, die mit Verfahren der nichtlinearen oder globalen Optimierung gelöst werden können und deren Optimalpunkte eine sinnvolle Interpretation für das zugrunde liegende multikriterielle Problem besitzen.

Einige scheinbar naheliegende Skalarisierungsansätze leiden allerdings unter verschiedenen Nachteilen, so dass unabhängig von Skalarisierungsansätzen zunächst zu klären ist, was überhaupt unter der Lösung eines multikriteriellen Optimierungsproblems zu verstehen ist. Für solche Pareto-optimalen Punkte lassen sich Optimalitätsbedingungen und darauf basierende Lösungsverfahren formulieren. Aus der üblicherweise mehrpunktigen Pareto-Menge wählen Entscheidungsträger schließlich anhand ihrer subjektiven Präferenzen eine Alternative aus.

Die Vorlesung gibt eine mathematisch fundierte Einführung in die multikriterielle Optimierung und ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Lösungsbegriffe
- Verfahren zur Bestimmung der Pareto-Menge
- Auswahl Pareto-optimaler Punkte bei subjektiven Präferenzen



## T



## 5.285 Teilleistung: Multivariate Verfahren [T-WIWI-103124]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550554	<a href="#">Multivariate Verfahren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grothe
SS 2024	2550555	<a href="#">Übung zu Multivariate Verfahren</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kächele

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten.

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstschrreiber) zugelassen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der Kurs behandelt mit quantitativem Fokus stark fortgeschrittene statistische Methoden. Es werden daher notwendigerweise fortgeschrittene statistische Kenntnisse erwartet, die zum Beispiel im Rahmen des Kurses "Statistik für Fortgeschrittene" erworben wurden. Ohne diese Kenntnisse wird von der Teilnahme am Kurs dringend abgeraten.

Der vorherige Besuch der Bachelor-Veranstaltung "Analyse multivariater Daten" wird empfohlen. Alternativ kann interessierten Studierenden das Skript der Veranstaltung zur Verfügung gestellt werden.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Genaue Informationen finden sich auf der Seite des Lehrstuhls.

## T

## 5.286 Teilleistung: Mustererkennung [T-INFO-101362]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Tim Zander

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100825 - Mustererkennung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24675	<a href="#">Mustererkennung</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Beyerer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

## T





## 5.287 Teilleistung: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [T-ETIT-110697]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105274 - Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2310509	<a href="#">Communications Engineering II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 23/24	2310510	<a href="#">Übung zu 2310509 Communications Engineering II</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel
SS 2024	2310511	<a href="#">Nachrichtentechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
SS 2024	2310513	<a href="#">Übungen zu 2310511 Nachrichtentechnik II</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.

T

**5.288 Teilleistung: Nano- and Quantum Electronics [T-ETIT-111232]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105604 - Nano- and Quantum Electronics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2312668	<a href="#">Nano- and Quantum Electronics</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf
SS 2024	2312670	<a href="#">Tutorial for 2312668 Nano- and Quantum Electronics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wünsch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment of success takes place in the form of a written examination lasting 120min. The grade corresponds to the result of the written examination.

**Voraussetzungen**

none

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100971 - Nanoelektronik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Successful completion of the modules "Superconductivity for Engineers" and „Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker“ is recommended.

T

**5.289 Teilleistung: Netze und Punktwolken [T-INFO-101349]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100812 - Netze und Punktwolken](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400029	<a href="#">Netze und Punktwolken (findet im SoSe24 nicht statt)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Prautzsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 - 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**


Keine.





T

## 5.290 Teilleistung: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [T-INFO-101319]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100782 - Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24601	<a href="#">Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Baumgart, Bless, Zitterbart

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T


**5.291 Teilleistung: Next Generation Internet [T-INFO-101321]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Roland Bless  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100784 - Next Generation Internet](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24674	<a href="#">Next Generation Internet</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bless

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfinden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T

## 5.292 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung I [T-WIWI-102724]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550111	<a href="#">Nichtlineare Optimierung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
WS 23/24	2550112	<a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a>	SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, Schwarze

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten. Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu Nichtlineare Optimierung II [2550113] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung T-WIWI-103637 "Nichtlineare Optimierung I und II" darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.



## T

## 5.293 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung I und II [T-WIWI-103637]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 9

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 6

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550111	<a href="#">Nichtlineare Optimierung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
WS 23/24	2550112	<a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a>	SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, Schwarze
WS 23/24	2550113	<a href="#">Nichtlineare Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-102724 - Nichtlineare Optimierung I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-WIWI-102725 - Nichtlineare Optimierung II](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

## T

## 5.294 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung II [T-WIWI-102725]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550112	<a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a>	SWS	Übung (Ü) / 	Stein, Schwarze
WS 23/24	2550113	<a href="#">Nichtlineare Optimierung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung I* erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103637 - Nichtlineare Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im gleichen Semester gelesen.

T

**5.295 Teilleistung: Nichtlineare Regelungssysteme [T-ETIT-100980]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100371 - Nichtlineare Regelungssysteme](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich




**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2303173	<a href="#">Nichtlineare Regelungssysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kluwe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.

T


**5.296 Teilleistung: Nichtparametrische Statistik [T-MATH-105873]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Bruno Ebner  
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
 PD Dr. Bernhard Klar  
 Prof. Dr. Mathias Trabs

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102910 - Nichtparametrische Statistik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0162300	<a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Trabs
WS 23/24	0162310	<a href="#">Übungen zu 0162300 (Nichtparametrische Statistik)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Trabs
SS 2024	0165600	<a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Harknett

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten

T

## 5.297 Teilleistung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [T-ETIT-100665]


**Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Richard Doerfel  
Prof. Dr. Dieter Maul  
Prof. Dr. Werner Nahm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100393 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	1	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305290	<a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Maul, Doerfel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

T

## 5.298 Teilleistung: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [T-MATH-107497]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartwig Anzt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103709 - Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400138	<a href="#">Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Anzt
SS 2024	0110650	<a href="#">Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Anzt





### Voraussetzungen

keine

T

**5.299 Teilleistung: Ocean-Atmosphäre Interactions [T-PHYS-111414]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3**Lehrveranstaltungen**

WS 23/24	4052121	<a href="#">Ocean-Atmosphäre Interactions</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Fink
----------	---------	---	-------	---	------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Active participation

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**


None

T

## 5.300 Teilleistung: Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler [T-WIWI-111848]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2571184	<a href="#">Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler</a>	2 SWS	Sonstige (sonst.) / 	Kupfer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art:

- Präsentationen in Teams im Umfang von jeweils ca. 15 Minuten pro Team mit anschließender Diskussion
- Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung pro Team.

### Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass für den Besuch dieser Veranstaltung eine Bewerbung erforderlich ist. Nähere Informationen zum Bewerbungsprozess erhalten Sie in der Regel kurz vor Beginn der Vorlesungszeit im Sommersemester auf der Webseite der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)).



## T

## 5.301 Teilleistung: Operations Research in Supply Chain Management [T-WIWI-102715]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2550480	<a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nickel
SS 2024	2550481	<a href="#">Übungen zu OR in Supply Chain Management</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Hoffmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul Einführung in das Operations Research und den Vorlesungen Standortplanung und strategisches SCM, Taktisches und operatives SCM vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://dol.ior.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

T

**5.302 Teilleistung: Optical Engineering [T-ETIT-100676]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100456 - Optical Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311629	<a href="#">Optical Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Stork
WS 23/24	2311631	<a href="#">Tutorial for 2311629 Optical Engineering</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Fan

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**


keine




T

**5.303 Teilleistung: Optimale Regelung und Schätzung [T-ETIT-104594]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102310 - Optimale Regelung und Schätzung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2303162	<a href="#">Optimale Regelung und Schätzung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kluwe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**


Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

T

## 5.304 Teilleistung: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [T-INFO-101367]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100830 - Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme \(ES1\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424143	<a href="#">Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Henkel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Die Voraussetzungen, soweit gegeben, werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Empfehlungen

Kenntnisse in Rechnerstrukturen sind hilfreich.

T

**5.305 Teilleistung: Optimierungsansätze unter Unsicherheit [T-WIWI-106545]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550464	<a href="#">Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rebennack
WS 23/24	2550465	<a href="#">Übungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rebennack
WS 23/24	2550466	<a href="#">Rechnerübungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a>	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.306 Teilleistung: Optimierungsmodelle in der Praxis [T-WIWI-110162]**

**Verantwortung:** Dr. Nathan Sudermann-Merx  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung findet letztmals im Wintersemester 2020/2021 statt.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Nachklausur folgt im gleichen Prüfungszeitraum. Zulassungsberechtigt zur Nachklausur sind i.d.R. nur Wiederholer.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist das Erreichen einer Mindestpunktzahl in Abgabebättern. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird im Wintersemester 20/21 letztmalig stattfinden.

T

**5.307 Teilleistung: Optimierungstheorie - Klausur [T-MATH-106401]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
 Prof. Dr. Roland Griesmaier  
 PD Dr. Frank Hettlich  
 Prof. Dr. Andreas Rieder  
 Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103219 - Optimierungstheorie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0155500	<a href="#">Übungen zu 0155400 (Optimierungstheorie)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Rieder

**Voraussetzungen**

Keine

T



## 5.308 Teilleistung: Optimization Methods for Machine Learning and Engineering [T-INFO-110809]





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr.-Ing. Julius Pfrommer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105329 - Optimization Methods for Machine Learning and Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400280	<a href="#">Optimization Methods for Machine Learning and Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pfrommer, Beyerer
WS 23/24	2400281	<a href="#">Optimization Methods for Machine Learning and Engineering</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Pfrommer, Beyerer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.







## T

**5.309 Teilleistung: Parallele Algorithmen [T-INFO-101333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100796 - Parallele Algorithmen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400053	<a href="#">Parallele Algorithmen</a>	2/1 SWS	Vorlesung (V) / 	Sanders, Hübner, Uhl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2.  
Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111857 - Parallele Algorithmen Übung](#) muss begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesungen wie *Algorithmen I/II* werden empfohlen.

T

**5.310 Teilleistung: Parallele Algorithmen Übung [T-INFO-111857]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100796 - Parallele Algorithmen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 1	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 2 Abs. 2 Nr. 3.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesungen wie *Algorithmen I/II* werden empfohlen.

T



**5.311 Teilleistung: Paralleles Rechnen [T-MATH-102271]**





**Verantwortung:** PD Dr. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101338 - Paralleles Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0162000	<a href="#">Paralleles Rechnen in Theorie und Praxis</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Krause, Bülow
SS 2024	0162100	<a href="#">Übungen zu 0162000</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Krause, Bülow

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.312 Teilleistung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [T-INFO-101345]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100808 - Parallelrechner und Parallelprogrammierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24617	<a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Streit, Raffener, Barthel

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

T

**5.313 Teilleistung: Parametrische Optimierung [T-WIWI-102855]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**5.314 Teilleistung: Parametrisierte Algorithmen [T-INFO-111253]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105621 - Parametrisierte Algorithmen](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400054	<a href="#">Parametrisierte Algorithmen (findet im WS 23/24 nicht statt)</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /	Bläsius, Wilhelm

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) sind hilfreich.

**5.315 Teilleistung: Partizipative Technologiegestaltung [T-INFO-113134]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106516 - Partizipative Technologiegestaltung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400189	<a href="#">Participatory Technology Design</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Gerling

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

T

## 5.316 Teilleistung: Partizipative Technologiegestaltung - Übung [T-INFO-113135]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106516 - Partizipative Technologiegestaltung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400189	<a href="#">Participatory Technology Design</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Gerling

### Erfolgskontrolle(n)

Es muss außerdem einen Übungsschein in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO erbracht werden. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.



T

**5.317 Teilleistung: Patentrecht [T-INFO-101310]**

**Verantwortung:** Patric Werner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24656	<a href="#">Patentrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Werner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

## 5.318 Teilleistung: Physics of Planetary Atmospheres [T-PHYS-109177]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Leisner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052161	Physics of Planetary Atmospheres	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Leisner, Sinnhuber, Reddmann
WS 23/24	4052162	Exercises to Physics of Planetary Atmospheres	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Leisner, Duft

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

- If this module is part of the Specialization or Compulsory Subject, credits are earned through the associated exam (oral, written or otherwise).
- Otherwise, the exercises, computer exercises, internships or, if necessary, graduation lectures must be successfully completed.

### Voraussetzungen

None

### Empfehlungen

Basic knowledge of physics, physical chemistry and fluid dynamics at Bachelor level.

### Anmerkungen

180 hours consisting of attendance times (42 hours), follow-up of the lecture and editing exercises (138 hours).

T



## 5.319 Teilleistung: Physics, Technology and Applications of Thin Films [T-ETIT-111237]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2312710	<a href="#">Physics, Technology and Application of Thin Films</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ilin
WS 23/24	2312711	<a href="#">Exercise for 2312710 Physics, Technology and Application of Thin Films</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ilin

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The success control takes place within the framework of an oral overall examination of approx. 20 minutes.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:



1. Die Teilleistung [T-ETIT-106853 - Thin Films: Technology, Physics and Applications I](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.320 Teilleistung: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [T-ETIT-111815]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105874 - Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm
SS 2024	2305282	<a href="#">Physiologie und Anatomie II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

### Voraussetzungen

Die Teilleistungen "T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I" und "T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II](#) darf nicht begonnen worden sein.


### Anmerkungen





#### Winter-/Sommersemester:

WiSe: Physiologie und Anatomie I  
 SoSe: Physiologie und Anatomie II

T

**5.321 Teilleistung: Planspiel Energiewirtschaft [T-WIWI-108016]****Verantwortung:** Dr. Massimo Genoese**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3,5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581025	<a href="#">Planspiel Energiewirtschaft</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Genoese, Zimmermann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Präsentation (Prüfungsleistungen anderer Art nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Besuch der Lehrveranstaltung "Einführung in die Energiewirtschaft"

**Anmerkungen**

Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Es findet ein Anmeldeverfahren über CAS sowie ein anschließendes Auswahlverfahren statt.

## T

**5.322 Teilleistung: Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy [T-WIWI-112823]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)  
[M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540460	<a href="#">Platform &amp; Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Weinhardt, Fegert
SS 2024	2540461	<a href="#">Übungen zu Platform &amp; Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Fegert, Stano

Legende: 🗣️ Online, 🗣️🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus in Höhe von max. 6 Punkten für die schriftliche Prüfung erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um max. eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**



Keine

T

## 5.323 Teilleistung: PLM für mechatronische Produktentwicklung [T-MACH-102181]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Eigner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2122376	<a href="#">PLM für mechatronische Produktentwicklung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Eigner
SS 2024	2122376	<a href="#">PLM für mechatronische Produktentwicklung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Eigner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 20 Min.

### Voraussetzungen

keine

T

**5.324 Teilleistung: Power Management [T-INFO-101341]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100804 - Power Management](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400036	<a href="#">Power Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Bellosa, Gröninger, Khalil

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Das **Power Management Praktikum** muss angefangen sein.



T

**5.325 Teilleistung: Power Management Praktikum [T-INFO-102958]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101542 - Power Management Praktikum](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400039	<a href="#">Power Management Praktikum</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Bellosa, Khalil, Gröninger

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Das Praktikum kann nur erfolgreich besucht werden, wenn im gleichen Semester die Vorlesung **Power Management** angefangen wird.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100804 - Power Management](#) muss begonnen worden sein.

T

## 5.326 Teilleistung: Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems [T-WIWI-112152]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen.

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung).

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen


Es werden Kenntnisse im Bereich Artificial Intelligence in Service Systems vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Artificial Intelligence in Service Systems [2595650] im Vorfeld zu besuchen.

T

## 5.327 Teilleistung: Practical Seminar: Human-Centered Systems [T-WIWI-113459]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540554	<a href="#">Practical Seminar: Human-Centered Systems</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Mädche

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Durchführung einer praktischen Komponente, das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen. Insgesamt können 60 Punkte erreicht werden, davon:

- maximal 25 Punkte für die schriftliche Dokumentation
- maximal 25 Punkte für die praktische Komponente
- maximal 10 Punkte für die aktive Beteiligung an den Diskussionen

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 30 Punkte erreicht werden. Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Ausschreibung auf der Institutswebsite <https://h-lab.iism.kit.edu>.

**5.328 Teilleistung: Practical Seminar: Service Innovation [T-WIWI-110887]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2595477	<a href="#">Seminarpraktikum: Service Innovation</a>	3 SWS	Seminar (S)	Satzger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den gewichteten Komponenten (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung). Die Gewichtung dieser Bestandteile für die Notenbildung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über Service Innovation Methoden vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung [Service Innovation \[2540468\]](#) im Vorfeld zu besuchen.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer des Seminarpraktikums beschränkt und die Teilnahme setzt Kenntnisse der Modelle, Konzepte und Vorgehensweisen voraus, die in der Vorlesung Service Innovation gelehrt werden. Der vorherige Besuch der Vorlesung Service Innovation oder der Nachweis äquivalenter Kenntnisse ist für die Teilnahme an diesem Seminarpraktikum verpflichtend. Informationen zur Anmeldung werden auf den Seiten zur Lehrveranstaltung veröffentlicht.

Die Veranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten.

T

**5.329 Teilleistung: Praktikum Algorithmentechnik [T-INFO-104374]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102072 - Praktikum Algorithmentechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424305	<a href="#">Praktikum Algorithm Engineering-Routenplanung</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Wagner, Sauer, Ueckerdt, Feilhauer, Bläsius, Zündorf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Note setzt sich aus der Bearbeitung der Programmieraufgabe, einer schriftlichen Evaluation der Ergebnisse im Umfang von ca. 10 Seiten sowie der Abschlusspräsentation zusammen.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.330 Teilleistung: Praktikum Anwendungssicherheit [T-INFO-106289]**

**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103166 - Praktikum Anwendungssicherheit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400114	<a href="#">Praktikum Anwendungssicherheit</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Mechler, Dörre, Noppel, Wressnegger
SS 2024	2400114	<a href="#">Praktikum Anwendungssicherheit</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Mechler, Dörre, Wressnegger, Noppel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

Der Inhalt der Vorlesungen „Rechnerorganisation“ und „Betriebssysteme“ sollten bekannt sein.

T

**5.331 Teilleistung: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [T-ETIT-101934]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100389 - Praktikum Biomedizinische Messtechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305276	<a href="#">Praktikum Biomedizinische Messtechnik</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Nahm

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfung erfolgt durch die Bewertung der schriftlichen Vorbereitungs- und Nachbereitungsprotokolle zu den einzelnen Versuchen.

Die Versuche und Protokolle werden immer in gemeinsamer Teamarbeit von einem Team bestehend aus zwei, in Sonderfällen auch drei festen Praktikumsmitgliedern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumsstermins geprüft und eine nicht ausreichende Bewertung führt zum Ausschluss vom Versuch. Es wird sich vorbehalten einzelne Fragen zur Vorbereitung in einer mündlichen Form zu Beginn des Versuchstermins nochmals zu überprüfen. Zu den einzelnen Praktikumssterminen besteht Anwesenheitspflicht. Im Fall einer Abwesenheit oder eines Ausschlusses vom Versuch wird der Einzelversuch mit der Note „mangelhaft“ gewertet. Bei zweimaligem Ausschluss wird das Praktikum als "nicht bestanden" gewertet.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Biomedizinische Messtechnik I" ist Voraussetzung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-106492 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-101928 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu physiologischen Grundlagen aus der Vorlesung Physiologie und Anatomie
- Kenntnisse zur Entstehung von bioelektrischen Signalen und Messung dieser aus der Vorlesung Bioelektrische Signale
- Kenntnisse zur Signalverarbeitung aus der Vorlesung Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
- Grundlegende Matlab-Kenntnisse

T

**5.332 Teilleistung: Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste [T-INFO-106063]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103047 - Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.



T

## 5.333 Teilleistung: Praktikum Digital Design & Test Automation Flow [T-INFO-105565]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102570 - Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24318	Digital Design & Test Automation Flow	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der erbrachten Leistung im Praktikum und zu 20 % aus der Präsentation zusammen.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

**5.334 Teilleistung: Praktikum FPGA Programming [T-INFO-105576]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102661 - Praktikum FPGA Programming](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400106	<a href="#">FPGA Programming</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2024	2400106	<a href="#">FPGA Programming</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der erbrachten Leistung im Praktikum und zu 20 % aus der Präsentation zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

## 5.335 Teilleistung: Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung [T-INFO-108791]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104254 - Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400093	<a href="#">Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Reussner

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von vier Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Der frühere Titel des Moduls lautete „Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse“.

T

**5.336 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik I [T-PHYS-102289]**

**Verantwortung:** Dr. Hans Jürgen Simonis  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101353 - Praktikum Klassische Physik I](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4011113	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Simonis, Wolf
WS 23/24	4011123	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Simonis, Wolf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.337 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
Dr. Hans Jürgen Simonis  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Wolf, Klute, Simonis
SS 2024	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Wolf, Klute, Simonis
SS 2024	4012390	Vorbesprechung zum Praktikum Klassische Physik II für Lehramtskandidaten an Gymnasien	SWS	Praktikum (P) / ●	Bergmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.338 Teilleistung: Praktikum Kryptoanalyse [T-INFO-102990]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101559 - Praktikum Kryptoanalyse](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24881	<a href="#">Praktikum: Kryptoanalyse</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Geiselman, Berger, Bayreuther

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen praktische Aufgaben im Bereich der Kryptoanalyse bearbeitet werden. Die Ergebnisse müssen schriftlich und mündlich präsentiert werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

T

**5.339 Teilleistung: Praktikum Kryptographie [T-INFO-102989]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101558 - Praktikum Kryptographie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24301	<a href="#">Praktikum Kryptographie und Datensicherheit</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Geiselman

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

T

## 5.340 Teilleistung: Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung [T-INFO-103029]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101579 - Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400091	<a href="#">Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Burger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO in Form von überwiegend praktischen Aufgaben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesungen Softwaretechnik II und Modellgetriebene Software-Entwicklung ist hilfreich.



## T

## 5.341 Teilleistung: Praktikum Nanoelektronik [T-ETIT-100757]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100468 - Praktikum Nanoelektronik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2312669	<a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf, weitere Mitarbeitende
SS 2024	2312669	<a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung eines schriftlichen Abschlussberichts (Umfang ca. 10-20 Seiten), in dessen Rahmen, in dem eine Einführung in das Thema, die Versuchsdurchführung, die wissenschaftlichen Ergebnisse sowie eine Einordnung der Ergebnisse in den Gesamtkontext zusammengefasst werden sollen.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Technology, physics and applications of thin films“ ist empfohlen.

T

## 5.342 Teilleistung: Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme [T-INFO-104780]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102414 - Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400187	Natürlichsprachliche Dialogmodellierung	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

**5.343 Teilleistung: Praktikum Praxis der Telematik [T-INFO-103585]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101889 - Praktikum Praxis der Telematik](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24316	<a href="#">Praxis der Telematik</a>	1 SWS	Praktikum (P)	König, Mahrt, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art.

In die Erfolgskontrolle fließen u.a. Übungsblätter, Präsentation und Endbericht ein.

**Voraussetzungen**

Wurde das Modul **Basispraktikum Protocol Engineering** bereits geprüft, darf dieses Modul nicht geprüft werden.

**Empfehlungen**

Vorheriger oder paralleler Besuch der Vorlesung „Telematik“

## T

**5.344 Teilleistung: Praktikum Protocol Engineering [T-INFO-104386]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102092 - Praktikum Protocol Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400086	<a href="#">Praktikum Protocol Engineering</a>	4 SWS	Praktikum (P)	König, Mahrt, Zitterbart

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art.

Für die Veranstaltung "Praktikum Protocol Engineering" ist zu Beginn des Praktikums ein Protokollentwurf anzufertigen (4-6 Seiten, Zeitaufwand ca. 1-2 Wochen). Darüber hinaus wird im Verlauf der Veranstaltung in Teamarbeit (d.h. von allen Praktikumssteilnehmern gemeinsam) ein umfangreicheres Dokument (15-20 Seiten) angefertigt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Praktikum sollte semesterbegleitend zur LV **Telematik** [24128] belegt werden.

T

**5.345 Teilleistung: Praktikum Sicherheit [T-INFO-102991]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101560 - Praktikum Sicherheit](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art


**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2512557	<a href="#">Praktikum Sicherheit (Master)</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Baumgart, Volkamer, Mayer, Wressnegger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine





**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

## T

**5.346 Teilleistung: Praktikum Software Engineering [T-ETIT-100681]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100460 - Praktikum Software Engineering](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1**Lehrveranstaltungen**

SS 2024	2311640	<a href="#">Praktikum Software Engineering</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Sax
---------	---------	--	-------	---	-----

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von zwei mündlichen Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie einer mündlichen Abschlussprüfung (20 min.). Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

T

**5.347 Teilleistung: Praktikum System-on-Chip [T-ETIT-100798]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr. Ivan Peric

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100451 - Praktikum System-on-Chip](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311612	<a href="#">Praktikum System-on-Chip</a>	4 SWS	Praktikum (P) /	Becker, Peric

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 bis 30 Minuten).

**Voraussetzungen**


keine

T

**5.348 Teilleistung: Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter [T-INFO-111039]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105495 - Praktikum: Biologisch Motivierte Roboter](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400079	<a href="#">Praktikum Biologisch Motivierte Roboter</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Rönnau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-105951 - Praktikum Mobile Roboter](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Robotik aus Robotik 1 sind hilfreich.

Grundkenntnisse im Umgang mit C++ und Linux werden vorausgesetzt.



T

## 5.349 Teilleistung: Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [T-INFO-111803]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105870 - Praktikum: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400043	<a href="#">Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Farhadi, Streit
SS 2024	2400068	<a href="#">Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Streit, Schlitter

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106066 - Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

T

## 5.350 Teilleistung: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [T-INFO-109577]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104699 - Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Im Vertiefungsfach Computergrafik muss mindestens eines der folgenden Module geprüft werden: Kurven und Flächen, Algorithmen der Computergrafik, Fortgeschrittene Flächenkonstruktionen, Digitale Flächen, Computergrafik, Fotorealistische Bildsynthese, Interaktive Computergrafik, Fortgeschrittene Computergrafik, Visualisierung, Rationale Splines. Eine Bachelor- oder Masterarbeit im Bereich Computergrafik muss erfolgreich abgeschlossen sein. Eine Ausnahmegenehmigung kann durch den Modulkoordinator erteilt werden.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung Computergrafik und dem gleichnamigen Vertiefungsgebiet werden vorausgesetzt.

T

## 5.351 Teilleistung: Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings [T-INFO-112741]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106286 - Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400203	<a href="#">Aktuelle Themen des Quantencomputings</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Kühn, Schaefer, Streit

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Empfehlungen

- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse sind hilfreich

T

## 5.352 Teilleistung: Praktikum: Automotive Software Engineering [T-INFO-112710]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106261 - Praktikum: Automotive Software Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400127	<a href="#">Praktikum: Automotive Software Engineering</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Schaefer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (bzw. Implementierung und Dokumentation) erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Programmierkenntnisse erforderlich. Besuch des Moduls Automotive Software Engineering empfohlen.

T

**5.353 Teilleistung: Praktikum: Data Science [T-INFO-111262]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105632 - Praktikum: Data Science](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

**Voraussetzungen**

Es müssen Leistungen aus der Vorlesung Data Science (vormals Analysetechniken für große Datenbestände), oder Vergleichbares erbracht worden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103202 - Praktikum: Analyse großer Datenbestände](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Die Vorlesung Data Science 1 (vormals Analysetechniken) oder eine vergleichbare Vorlesung sollte gehört worden sein.

T

## 5.354 Teilleistung: Praktikum: Data Science für die Wissenschaften [T-INFO-112844]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106329 - Praktikum: Data Science für die Wissenschaften](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	242424	<a href="#">Data Science für die Wissenschaften</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Matteucci, Cribeiro Ramallo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Es ist eine Wiederholung möglich.

### Voraussetzungen

Es müssen Leistungen aus der Vorlesung Data Science (vormals Analysetechniken für große Datenbestände), oder Vergleichbares erbracht worden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-105796 - Praktikum: Analysis of Complex Data Sets](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.355 Teilleistung: Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften [T-INFO-112810]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106312 - Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400212	Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Betsche
SS 2024	2400212	Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Betsche

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von drei Wochen nach Beginn der Veranstaltung möglich.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-112689 - Praktikum: Graphdatenbank](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Nachweis von Datenbankkenntnissen durch eine bestandene Prüfung zur Vorlesung "Datenbanksysteme" oder einer vergleichbaren Veranstaltung.

T

**5.356 Teilleistung: Praktikum: Diskrete Freiformflächen [T-INFO-103208]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101667 - Praktikum: Diskrete Freiformflächen](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400059	<a href="#">Praktikum Diskrete Freiformflächen</a>	SWS	Praktikum (P) / 🔄	Prautzsch, Xu
SS 2024	24876	<a href="#">Praktikum Diskrete Freiformflächen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Hoffmann, Prautzsch

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. Solutions to assignments and their presentations will be included in the grading. Implementations and their presentation

**Voraussetzungen**

None.



## T

**5.357 Teilleistung: Praktikum: Effizientes paralleles C++ [T-INFO-106992]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103506 - Praktikum: Effizientes paralleles C++](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400195	<a href="#">Effizientes paralleles C++</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Sanders, Witt, Schimek, Williams

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine.

**Empfehlungen**

Zumindest grundsätzliche Kenntnisse der Sprache C++ sind notwendig für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Studenten sollten gegebene Algorithmen implementieren können.

T

## 5.358 Teilleistung: Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren [T-INFO-111457]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105740 - Praktikum: Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424302	<a href="#">Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Hussain, Bauer, Henkel

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

### Voraussetzungen

Keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103115 - Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.359 Teilleistung: Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge [T-INFO-112209]




**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106023 - Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400117	<a href="#">Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Schaefer
SS 2024	2400126	<a href="#">Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Schaefer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (bzw. Implementierung und Dokumentation) erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.360 Teilleistung: Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [T-INFO-109914]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100724 - Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24297	Praktikum General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Dereviannykh, Grauer
SS 2024	24911	Praktikum General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / 🟡	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov

Legende: 🟡 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergrafik gehört zu haben.

T

**5.361 Teilleistung: Praktikum: Geometrisches Modellieren [T-INFO-103207]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101666 - Praktikum: Geometrisches Modellieren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400024	<a href="#">Praktikum Geometrisches Modellieren</a>	SWS	Praktikum (P) / 🔄	Prautzsch, Xu
SS 2024	2400107	<a href="#">Praktikum Geometrisches Modellieren</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Hoffmann, Prautzsch

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. Solutions to assignments and their presentations will be included in the grading.

T



## 5.362 Teilleistung: Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme [T-INFO-112749]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106290 - Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400208	<a href="#">Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Gerling, Alexandrovsky, Meiners
SS 2024	2400023	<a href="#">Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Alexandrovsky, Meiners

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

T

## 5.363 Teilleistung: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [T-INFO-106580]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103302 - Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400117	<a href="#">Graphenvisualisierung in der Praxis - findet im SS 24 nicht statt</a>	SWS	Praktikum (P) / ●	Wagner, Jungeblut

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Note setzt sich aus der Bearbeitung der Programmieraufgabe, einer schriftlichen Evaluation der Ergebnisse im Umfang von ca. 10 Seiten sowie der Abschlusspräsentation zusammen.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.364 Teilleistung: Praktikum: Graphics and Game Development [T-INFO-110872]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105384 - Praktikum: Graphics and Game Development](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24287	<a href="#">Praktikum Graphics and Game Development</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Dereviannykh, Grauer
SS 2024	24912	<a href="#">Praktikum Graphics and Game Development (findet im SoSe24 nicht statt)</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🚫	Dereviannykh, Dolp

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🚫 Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-102996 - Praktikum: Visual Computing 1](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen oder Algorithmen der Computergrafik sind empfehlenswert aber nicht zwingend notwendig.



T

## 5.365 Teilleistung: Praktikum: Hands-On Computer Security (Seclab) [T-INFO-111292]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105654 - Praktikum: Hands-On Computer Security \(Seclab\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24009	<a href="#">Hands-On Computer Security (Seclab)</a>	SWS	Praktikum (P)	

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Stammvorlesung „Sicherheit“

Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

## T

**5.366 Teilleistung: Praktikum: Human-Centred Robotics [T-INFO-113393]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106646 - Praktikum: Human-Centred Robotics](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400149	<a href="#">Praktikum: Human-Centred Robotics</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftlicher Bericht (ca. 10 Seiten) erstellt und eine Präsentation mit Folien und Hardwaredemonstration gehalten werden, die (30 Minuten + 15 Minuten Fragen). Beides ist in Deutsch oder Englisch möglich. Der Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind sehr hilfreich.

**Anmerkungen**

Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezielle Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt.

T

## 5.367 Teilleistung: Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab) [T-INFO-111038]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105494 - Praktikum: Intelligente Datenanalyse \(Datalab\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24001	<a href="#">Praktikum: Intelligente Datenanalyse in der IT-Sicherheit (Datalab)</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Wressnegger, Zhao

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Mindestens eine Aufgabe jeder Einheit muss erfolgreich bearbeitet werden (vergleichbare Ergebnisse zu den anderen Studierenden)

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

T

**5.368 Teilleistung: Praktikum: Intelligente Roboterperzeption [T-INFO-113407]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Rudolph Triebel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106656 - Praktikum: Intelligente Roboterperzeption](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Einmalig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24000158	<a href="#">Praktikum Intelligente Roboterperzeption</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Triebel

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)

The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

**Voraussetzungen**

Knowledge in C++ and / or Python are required.

**Empfehlungen**

- Knowledge of the courses Robotc I-III is helpful.
- Students should be familiar with the content of module x / partial achievement x / course x.

T

**5.369 Teilleistung: Praktikum: Intelligente Systemsicherheit [T-INFO-111037]****Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105493 - Praktikum: Intelligente Systemsicherheit](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24042	<a href="#">Praktikum: Intelligente Systemsicherheit</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 📺	Wressnegger
SS 2024	24042	<a href="#">Praktikum: Intelligente Systemsicherheit</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🎤	Wressnegger

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎤 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Mindestens eine Aufgabe jeder Einheit muss erfolgreich bearbeitet werden (vergleichbare Ergebnisse zu den anderen Studierenden).

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.370 Teilleistung: Praktikum: Internet of Things (IoT) [T-INFO-107493]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103706 - Praktikum: Internet of Things \(IoT\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424304	<a href="#">Internet of Things (IoT) Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Henkel, Siddhu, Balaskas
SS 2024	2424304	<a href="#">Internet of Things (IoT) Praktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 📱	Balaskas, Siddhu, Henkel

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- The ability to develop software programs in C or C++ is recommended.
- Basic knowledge about other programming languages can be helpful (e.g. Java or Python)

T

## 5.371 Teilleistung: Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems [T-INFO-108323]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104031 - Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424120	<a href="#">Low Power Design and Embedded Systems</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Gonzalez, Khdr, Henkel
SS 2024	2424811	<a href="#">Low Power Design and Embedded Systems</a>	3 SWS	Praktikum (P) / 🌀	Gonzalez, Khdr, Henkel

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- Basic knowledge about C/C++.
- Basic knowledge about computer organization.

T

**5.372 Teilleistung: Praktikum: Movement and Technology [T-INFO-113394]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106648 - Praktikum: Movement and Technology](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400151	<a href="#">Praktikum: Movement and Technology</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

This includes the preparation of a project report (ca. 10 pages) and an oral presentation of the project topics and results with slides. Students may withdraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated.

**Voraussetzungen**

Programming skills are required.

**Empfehlungen**

Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) are very helpful.

Programming skills.

**Anmerkungen**

Limited number of projects and participants. Specific project topics will be different each term and will be announced in a presentation during the first semester week.



T

## 5.373 Teilleistung: Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs [T-INFO-113122]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Dennis Gnad  
Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106503 - Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 (2 SWS + 2 x 2 SWS) x 15 = 90h SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2024	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 (2 SWS + 2 x 2 SWS) x 15 = 90h SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori, Gnad

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es muss eine Präsentation gehalten werden.

Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der erbrachten Leistung im Praktikum und zu 20 % aus der Präsentation zusammen.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Elementary knowledge in hardware design and/or neural networks are required.

Intermediate or advanced knowledge in at least one of the aspects is recommended.

**5.374 Teilleistung: Praktikum: Penetration Testing [T-INFO-109929]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ingmar Baumgart  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104895 - Praktikum: Penetration Testing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400115	<a href="#">Praktikum Penetration Testing</a>	4 SWS	Praktikum (P) /	Baumgart, Müller, Dukek
SS 2024	2400058	<a href="#">Praktikum Penetration Testing</a>	4 SWS	Praktikum (P) /	Baumgart, Müller, Dukek

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie grundlegende Kenntnisse der Betriebssysteme Linux und Windows werden vorausgesetzt. Zudem werden die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze als bekannt vorausgesetzt.

T

**5.375 Teilleistung: Praktikum: Programmverifikation [T-INFO-102953]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101537 - Praktikum: Programmverifikation](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen praktische Aufgaben im Bereich der Programmverifikation bearbeitet sowie die Durchführung und die Ergebnisse in einer schriftliche Ausarbeitung beschrieben und in einer mündlichen Präsentation dargestellt werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.376 Teilleistung: Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits [T-INFO-113350]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106627 - Praktikum: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	241337	<a href="#">Real-world Vulnerability Discovery and Exploits</a>	SWS	Praktikum (P) / ●	Wressnegger
SS 2024	241337	<a href="#">Real-world Vulnerability Discovery and Exploits</a>	SWS	Praktikum (P) / ●	Wressnegger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Praktikum Anwendungssicherheit

## T

**5.377 Teilleistung: Praktikum: Rendering in CGI [T-INFO-113443]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106687 - Praktikum: Rendering in CGI](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400041	<a href="#">Praktikum Rendering in CGI</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.

Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Bewertet werden die über das Semester hinweg bearbeiteten und abgegebenen Programmier-/Praxisaufgaben (ggf. auch im Rahmen eines kurzen Gesprächs/einer Vorführung). Im Fall einer selbstgestellten Aufgabe anstelle einer der vorgegebenen Aufgaben (nach vorheriger Absprache möglich), wird zusätzlich eine kurze schriftliche Ausarbeitung (maximal 4 Seiten) bewertet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Fotorealistische Bildsynthese (2400180).

T

**5.378 Teilleistung: Praktikum: Scientific Visualization [T-INFO-113442]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106686 - Praktikum: Scientific Visualization](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400039	<a href="#">Praktikum Scientific Visualisation</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.

Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Bewertet werden die über das Semester hinweg bearbeiteten und abgegebenen Programmier-/Praxisaufgaben (ggf. auch im Rahmen eines kurzen Gesprächs/einer Vorführung). Im Fall einer selbstgestellten Aufgabe anstelle einer der vorgegebenen Aufgaben (nach vorheriger Absprache möglich), wird zusätzlich eine kurze schriftliche Ausarbeitung (maximal 4 Seiten) bewertet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Visualisierung (2400175).

**T****5.379 Teilleistung: Praktikum: Security, Usability and Society [T-INFO-110990]**

**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Thorsten Strufe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105453 - Praktikum: Security, Usability and Society](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**


**Diese LV wird im SS23 nicht angeboten.**

T

**5.380 Teilleistung: Praktikum: Smart Data Analytics [T-INFO-106426]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103235 - Praktikum: Smart Data Analytics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24895	<a href="#">Praktikum: Smart Data Analytics</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Beigl, Riedel, Zhou, Huang

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Das bearbeitete Kleinprojekt ist mit einem Praktikumsbericht zu dokumentieren und eine Abschlusspräsentation ist zu halten. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103581 - Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Das Praktikum ist idealerweise begleitend zur Vorlesung **Kontextsensitive Systeme** (24658) zu belegen.

Vorwissen im Bereich **Data-Mining/Machine-Learning** ist vorausgesetzt.



## T

**5.381 Teilleistung: Praktikum: Smart Energy System Lab [T-INFO-112030]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Simon Waczowicz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105955 - Praktikum: Smart Energy System Lab](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400159	<a href="#">Praktikum: Smart Energy System Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hagenmeyer, Süß, Grafenhorst, Waczowicz
SS 2024	2400082	<a href="#">Praktikum: Smart Energy System Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hagenmeyer, Waczowicz, Süß

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen der Energieinformatik werden vorausgesetzt.
- Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik und Energietechnik werden vorausgesetzt.
- Kenntnisse zu Grundlagen der Mechatronik, der Datenanalyse, der Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse über Power Systems oder Power Electronics sind hilfreich.

T

**5.382 Teilleistung: Praktikum: Sprachübersetzung [T-INFO-112175]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105997 - Praktikum: Sprachübersetzung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400150	<a href="#">Praktikum Sprachübersetzung</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Niehues, Dinh

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**


Keine.



**Empfehlungen**

Die Studentinnen und Studenten sollten die theoretischen Grundlagen wie sie in den Vorlesungen Deep Learning oder Maschinelle Übersetzung eingeführt werden, verstanden haben.

T

**5.383 Teilleistung: Praktikum: Unterteilungsalgorithmen [T-INFO-111454]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105737 - Praktikum: Unterteilungsalgorithmen](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400044	<a href="#">Praktikum Unterteilungsalgorithmen</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 	Prautzsch, Xu

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. Solutions to assignments and their presentations will be included in the grading.

**Voraussetzungen**

None.

T

**5.384 Teilleistung: Praktikum: Visual Computing [T-INFO-103000]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101567 - Praktikum: Visual Computing](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 4
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24283	<a href="#">Praktikum GPU-Computing</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🔄	Dereviannykh, Grauer
SS 2024	24909	<a href="#">Praktikum GPU-Computing</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 🎯	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎯 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C/C++ werden empfohlen.

T

## 5.385 Teilleistung: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [T-INFO-103121]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101635 - Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24873	<a href="#">Praktikum: Microservice2Go (II)</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 	Abeck, Schneider, Säger, Throner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.386 Teilleistung: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [T-INFO-109925]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104893 - Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400105	<a href="#">Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung</a>	SWS	Praktikum (P)	Koziolk
SS 2024	2400043	<a href="#">Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung</a>	SWS	Praktikum (P) / ●	Koziolk

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von vier Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Solide Programmierkenntnisse sind benötigt, um mit dem angegebenen Arbeitsaufwand das Praktikum erfolgreich zu absolvieren.

T

## 5.387 Teilleistung: Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit [T-INFO-108920]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-104357 - Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400033	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Gnad, Tahoori
SS 2024	2400009	Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Tahoori, Gnad

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es werden 4 Themen in dieser Vorlesung behandelt. Nach jedem Thema erhält der Student Aufgaben, die er ausführen muss. Jede Aufgabe wird auf seine korrekte Ausführung überprüft.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen





Kenntnisse in „Digitaltechnik“ (Vorlesung Technische Informatik)

Praktikum „FPGA Programming“

T

**5.388 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) [T-GEISTSOZ-101170]****Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012044	Einführung in die Praktische Philosophie	2 SWS	Kurs (Ku) / ●	Schefczyk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an der Vorlesung bzw. dem Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Praktische Philosophie 1.1", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistung in Form von Hausaufgaben, Test oder Referat.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.



T

**5.389 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.2 [T-GEISTSOZ-101081]****Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I](#)**Voraussetzung für:** [T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Semester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012022	<a href="#">Singer: Praktische Ethik</a>	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
WS 23/24	5012047	<a href="#">Mill: Über die Freiheit</a>	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
SS 2024	5012055	<a href="#">Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten</a>	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Link

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Hauptseminar "Praktische Philosophie 1.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen in Form von Hausaufgaben, Test oder Referat.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

## T

## 5.390 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.3 [T-GEISTSOZ-101171]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I

**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012022	Singer: Praktische Ethik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
WS 23/24	5012047	Mill: Über die Freiheit	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
WS 23/24	5012049	Philosophien/Theorien der Geschichte	SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schefczyk
WS 23/24	5012054	Risikoethik (mit Projekt zur Argumentationsanalyse)	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Seidel-Saul
WS 23/24	5012062	Hedonismus	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Seidel-Saul
WS 23/24	5012064	Philosophische Theorien des Liberalismus	SWS	Block (B) / ●	Schubert
SS 2024	5012005	Politische Autorität und Ziviler (Un-)Gehorsam	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Seidel-Saul
SS 2024	5012044	Kant: Kleine Schriften zur Praktischen Philosophie ("Aufklärung", "Gemeinspruch", "Streit der Fakultäten")	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 📖	Döring
SS 2024	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Link
SS 2024	5012068	Einführung in die Technikethik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Bagattini
SS 2024	5012070	Was ist Demokratie und wozu ist sie gut? Kernfragen der Demokratietheorie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Lanius
SS 2024	5012077	Moralischer Relativismus	SWS	Block (B)	Schubert

Legende: 📖 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einer Veranstaltung "Praktische Philosophie 1.3", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistung, die in Form von Hausaufgaben, Test oder Referaten zu erbringen ist.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Sommersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

## T

## 5.391 Teilleistung: Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) [T-INFO-110211]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105033 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400076	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)</a>	1,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400056	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)</a>	1,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs.2 Nr.3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Kurzpräsentationen,
  - Diskussion über die Inhalte der Lehrveranstaltungen.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104790 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

## T

## 5.392 Teilleistung: Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) [T-INFO-110212]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105034 - Praxis der Forschung \(Methoden, 2. Semester\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400089	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)</a>	1,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400057	<a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)</a>	1,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs.2 Nr.3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Kurzpräsentationen,
  - Diskussion über die Inhalte der Lehrveranstaltungen.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104789 - Praxis der Forschung \(Methoden, 2. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

## T

**5.393 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens [T-INFO-110220]****Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** M-INFO-105037 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- schriftliche Abgaben,
- die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:



1. Die Teilleistung [T-INFO-104798 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Beschreibung des Projektvorhabens](#) darf nicht begonnen worden sein.


## T

## 5.394 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-110218]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-105037 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach §4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO in Form einer mündliche Prüfung (i.d.R. 30min).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:



1. Die Teilleistung [T-INFO-104787 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Mündliche Prüfung](#) darf nicht begonnen worden sein.



## T

## 5.395 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation [T-INFO-110219]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-105037 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- Projektpräsentationen,
- eine Diskussion über die Inhalte des Projekts.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:



1. Die Teilleistung [T-INFO-104797 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Präsentation](#) darf nicht begonnen worden sein.


## T

## 5.396 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-110221]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-105038 - Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach §4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO in Form einer mündliche Prüfung (i.d.R. 30min).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104788 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\) - Mündliche Prüfung](#) darf nicht begonnen worden sein.









## T

## 5.397 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation [T-INFO-110222]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-105038 - Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- Projektpräsentationen,
- eine Diskussion über die Inhalte des Projekts.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104800 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\) - Präsentation](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**5.398 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) -  
Wissenschaftliche Ausarbeitung [T-INFO-110223]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-105038 - Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / ●	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten
SS 2024	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6,5 SWS	Projektgruppe (Pg) / ●	Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- schriftlicher Abgaben,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.
- Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104809 - Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung darf nicht begonnen worden sein.

**5.399 Teilleistung: Praxis der Unternehmensberatung [T-INFO-101975]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1,5

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24664	<a href="#">Praxis der Unternehmensberatung - abgesagt</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Böhm, Lang

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.

Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.400 Teilleistung: Praxis des Lösungsvertriebs [T-INFO-101977]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1,5

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien und Berichte.

Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**



Praxis des Lösungsvertriebs findet zur Zeit nicht statt

## T

**5.401 Teilleistung: Predictive Mechanism and Market Design [T-WIWI-102862]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2520402	<a href="#">Predictive Mechanism and Market Design</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Reiß
WS 23/24	2520403	<a href="#">Übung zu Predictive Mechanism and Market Design</a>	SWS	Übung (Ü)	Reiß
SS 2024	2500014	<a href="#">Predictive Mechanism and Market Design</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reiß
SS 2024	2520403	<a href="#">Übung zu Predictive Mechanism and Market Design</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Reiß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Note ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird jedes zweite Wintersemester angeboten, z.B. im WS2017/18, WS2019/20, ...

Die Wiederholungsprüfung kann zu jedem späteren, ordentlichen Prüfungstermin angetreten werden. Die Prüfungstermine werden ausschließlich in dem Semester, in dem die Vorlesung angeboten wird sowie im unmittelbar darauf folgenden Semester angeboten. Die Stoffinhalte beziehen sich auf die zuletzt gehaltene Lehrveranstaltung.

## T

## 5.402 Teilleistung: Preismanagement [T-WIWI-105946]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
Dr Paul Glenn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540529	<a href="#">Preismanagement</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Glenn
SS 2024	2540530	<a href="#">Übung zu Preismanagement</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Glenn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Vorlesung und Prüfung werden im Sommersemester 2019 nicht angeboten. Die nächste Prüfungsmöglichkeit besteht im Sommersemester 2020.

Prüfung Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Die Vorlesung wird im SS2016 erstmalig angeboten.

T

**5.403 Teilleistung: Privacy Enhancing Technologies [T-INFO-110989]**


**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Thorsten Strufe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105452 - Privacy Enhancing Technologies](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400088	<a href="#">Privacy Enhancing Technologies</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Strufe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.404 Teilleistung: Produktions- und Logistikmanagement [T-WIWI-102632]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581954	<a href="#">Produktions- und Logistikmanagement</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schultmann, Rudi
SS 2024	2581955	<a href="#">Übung zu Produktions- und Logistikmanagement</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Treml

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine





T

**5.405 Teilleistung: Project Management [T-WIWI-103134]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581963	<a href="#">Project Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schultmann, Volk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.406 Teilleistung: Projektmanagement aus der Praxis [T-INFO-101976]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1,5	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.

Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen des Projektmanagements.

T


## 5.407 Teilleistung: Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung [T-INFO-110998]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Dr.-Ing. Michael Kaiser

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400097	<a href="#">Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kaiser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.408 Teilleistung: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [T-ETIT-109148]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104475 - Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311641	<a href="#">Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🌀	Nolle
WS 23/24	2311643	<a href="#">Übung zu 2311641 Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Nolle

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf sind hilfreich.

T

## 5.409 Teilleistung: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [T-INFO-104746]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102383 - Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424299	<a href="#">Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Beyerer

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Neben der erfolgreichen Projektbearbeitung müssen eine schriftliche Ausarbeitung (in Form einer Projektdokumentation) erstellt und zwei Präsentationen (zu Zwischenstand und Projektergebnissen) gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse aus einigen der folgenden Vorlesungen:
  - o Einführung in die Informationsfusion [24172]
  - o Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]
  - o Mustererkennung [24675]
  - o Probabilistische Planung [24603]
  - o Bilddatenkompression [2400112]
  - o Einführung in die Bildfolgenauswertung [24684]

## T

## 5.410 Teilleistung: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-105943]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102966 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400123	<a href="#">Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Praktikum (P) /	Stiefelhagen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Anfertigung einer ausführlichen schriftlichen Ausarbeitung der im Praktikum geleisteten Arbeit, incl. einer Diskussion des Standes der Technik sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

T-INFO-110325 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung darf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-110325 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Computer Vision und Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.
- C/C++ und/oder Python wird vorausgesetzt.

T

## 5.411 Teilleistung: Projektpraktikum Heterogeneous Computing [T-INFO-108447]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104072 - Projektpraktikum Heterogeneous Computing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse im Umgang mit CUDA, OpenCL und OpenMP sind hilfreich aber nicht erforderlich. Zudem sind Kenntnisse aus dem Bereich der Rechnerstrukturen sinnvoll.

## T


## 5.412 Teilleistung: Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) [T-INFO-104545]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102224 - Projektpraktikum Robotik und Automation I \(Software\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24282	<a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Hein, Längle
SS 2024	24282	<a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software): findet im SS 24 nicht statt</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Hein, Längle

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.



## T


## 5.413 Teilleistung: Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) [T-INFO-104552]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102230 - Projektpraktikum Robotik und Automation II \(Hardware\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24290	<a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Hein, Längle
SS 2024	24290	<a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) findet im SS 24 nicht statt.</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Hein, Längle

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Je nach Art der Aufgabenstellung werden Programmierkenntnisse (C++, Python oder Java) und/oder Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

## T

## 5.414 Teilleistung: Projektpraktikum: Humanoide Roboter [T-INFO-111590]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105792 - Projektpraktikum: Humanoide Roboter](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24890	<a href="#">Projektpraktikum: Humanoide Roboter</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Asfour

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-105142 - Humanoide Roboter - Praktikum](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

- Sehr gute Programmierkenntnisse in wenigstens einer höheren Programmiersprache sind stark empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, sowie dem Roboterpraktikum sind empfehlenswert.
- Projekt-spezifische Empfehlungen (Kenntnisse in C++, Python, ...) werden in den einzelnen Projektbeschreibungen angekündigt

### Anmerkungen

- Praktikumstermine sind jeweils nach Vereinbarung mit dem/der betreuenden Mitarbeiter/in.
- Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.
- Die Teilnehmerzahl des Praktikums ist grundsätzlich **beschränkt** und variiert mit der Anzahl an verfügbaren Forschungsprojekten am Institut.

T

## 5.415 Teilleistung: Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [T-INFO-112104]

**Verantwortung:** Michael Fennel  
Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105958 - Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24871	<a href="#">Projektpraktikum maschinelles Lernen und intelligente Systeme</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hanebeck, Prossel

Legende: 🟩 Online, 🟦 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:


1. Die Teilleistung [T-INFO-105278 - Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**5.416 Teilleistung: Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze [T-INFO-103587]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101891 - Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2424899	<a href="#">Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	König, Seehofer, Zitterbart

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.


**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer Programmiersprache (Java, C++, Python, ...) und die Vorlesungsinhalte der Telematik werden vorausgesetzt. Vorkenntnisse im Bereich SDN sind nicht zwingend erforderlich: das Thema wird im Rahmen einer Einführungsaufgabe zu Beginn des Praktikums eingeführt. Hinweis: Die erfolgreiche Teilnahme an der Einführungsaufgabe ist Voraussetzung für die weitere Teilnahme am Praktikum.

T

**5.417 Teilleistung: Public International Law [T-INFO-113381]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400172	<a href="#">Public International Law</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kasper

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 (3) SPO) whether the performance assessment is carried out

- as an oral examination (duration approx. 20 mins.) (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) or
- as a written examination (lasting 60 mins.) (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO).

**Voraussetzungen**

None.

**Empfehlungen**

- General knowledge of (public) law (eg, through participating in public law or EU law modules) is helpful but not necessary.
- Interest in international affairs and politics is welcomed.

**Anmerkungen**

Competency Goals:

- Participating students will be able to navigate the plethora of multilateral treaties to detect relevant international law for specific cases.
- They can develop solutions for legal problems based on case law of international courts and tribunals.
- Students will be able to read and comprehend international treaties and case law.
- They will have a fundamental understand of the interplay between various subfields of public international law.
- Students can identify and explain current issues in public international law.

Content:

The lecture is designed to provide participating students with a general understanding of the foundations, subjects, and sources of public international law, its interplay with national legal regimes, and more detailed knowledge of particular subfields of public international law.

Since the lecture targets students of information systems, particular focus will be given to economic topics in international law, such as investment and trade law aspects. Due to the general importance of climate change for today's (economic) law, international climate change law and environmental law will form further focus areas.

In addition, a concise overview on human rights law, the law on State responsibility, and the peaceful settlement of disputes will be provided.

Throughout the lecture, important case law will be referenced and students are expected to read relevant cases in part to facilitate a discussion of such cases and their relevance for a subject field. Although the United Nations, including its principal judicial organ, the International Court of Justice, is one of the, if not the, key international organization in public international law, further international organizations (eg, Council of Europe, World Trade Organization) and their respective law(s) will also be touched.

Students are advised to have a statute book at hand that includes the most important international treaties and conventions (eg, Evans, Blackstone's International Law Documents, currently 15th ed 2021).

Conducting the lecture in English intends to facilitate students to link their ideas and arguments to current debates in international law.

T

**5.418 Teilleistung: Public Management [T-WIWI-102740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Berthold Wigger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101504 - Collective Decision Making](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4,5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2561127	<a href="#">Public Management</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Wigger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 3), oder als 90-minütige Klausur (schriftliche Prüfung nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 1) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

T

## 5.419 Teilleistung: Python for Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-110213]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2500016	<a href="#">Python for Computational Risk and Asset Management</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Ulrich

### Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Gute Statistikkenntnisse und grundlegende Programmierkenntnisse werden empfohlen.

T

**5.420 Teilleistung: Quantitative Methods in Energy Economics [T-WIWI-107446]****Verantwortung:** Dr. Patrick Plötz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3,5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581007	<a href="#">Quantitative Methods in Energy Economics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Plötz
WS 23/24	2581008	<a href="#">Übungen zu Quantitative Methods in Energy Economics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Plötz, Britto

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine



T

**5.421 Teilleistung: Quellencodierung [T-ETIT-110673]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105273 - Quellencodierung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich


**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelpnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2310565	<a href="#">Quellencodierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von circa 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“, „Wahrscheinlichkeitstheorie“ sowie „Signale und Systeme“ wird empfohlen. Kenntnisse aus den Vorlesungen „Angewandte Informationstheorie“ sind hilfreich, aber nicht notwendig.

T

**5.422 Teilleistung: Randomisierte Algorithmik [T-INFO-113082]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
Dr. Maximilian Katzmann  
Prof. Dr. Peter Sanders

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106469 - Randomisierte Algorithmik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400153	<a href="#">Randomisierte Algorithmik</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Bläsius, Katzmann, Sanders, Lehmann, Walzer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101331 - Randomisierte Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) sowie Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie (bspw. aus der Vorlesung Einführung in die Stochastik) sind hilfreich.

T

**5.423 Teilleistung: Rationale Splines [T-INFO-103543]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101853 - Rationale Splines](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times \text{Note der mündlichen Prüfung} + 0.2 \times \text{Note des Übungsscheins}$ , wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.424 Teilleistung: Rationale Splines [T-INFO-103544]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101857 - Rationale Splines](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times$  Note der mündlichen Prüfung +  $0.2 \times$  Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**


Keine.




T

**5.425 Teilleistung: Rechnerstrukturen [T-INFO-101355]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100818 - Rechnerstrukturen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2424570	<a href="#">Rechnerstrukturen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Karl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**





Der vorherige Abschluss des Moduls **Technische Informatik** wird empfohlen.

## T

## 5.426 Teilleistung: Recommendersysteme [T-WIWI-102847]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen  
M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering  
M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540506	<a href="#">Recommendersysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Geyer-Schulz
WS 23/24	2540507	<a href="#">Übungen zu Recommendersysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Geyer-Schulz, Nazemi
SS 2024	2540506	<a href="#">Recommendersysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Geyer-Schulz
SS 2024	2540507	<a href="#">Übungen zu Recommendersysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Nazemi

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T


## 5.427 Teilleistung: Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich [T-INFO-101288]

**Verantwortung:** Andreas Herzig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400087	<a href="#">Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Herzig, Siddiq

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

keine

T

**5.428 Teilleistung: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [T-ETIT-100666]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100374 - Regelung linearer Mehrgrößensysteme](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2303177	<a href="#">Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Kluwe
WS 23/24	2303179	<a href="#">Übungen zu 2303177 Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Piscol

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.



**5.429 Teilleistung: Regulierungstheorie und -praxis [T-WIWI-102712]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4,5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
siehe Anmerkungen

**Version**  
2

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung wird auf unbestimmte Zeit nicht angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse und Fertigkeiten der Mikroökonomie aus einem Bachelorstudium werden erwartet.

Besonders hilfreich, aber nicht notwendig: Industrieökonomie und Principal-Agent- oder Vertragstheorie. Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Wettbewerb in Netzen*[26240] ist in jedem Falle hilfreich, gilt allerdings nicht als formale Voraussetzung.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird auf unbestimmte Zeit nicht angeboten.

## T

## 5.430 Teilleistung: Reinforcement Learning [T-INFO-111255]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
Prof. Dr. Gerhard Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105623 - Reinforcement Learning](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400163	<a href="#">Reinforcement Learning</a>	SWS: 4 / ECTS: 6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Neumann, Lioutikov, Celik, Freymuth, Zhou

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb als Erfolgskontrolle anderer Art (§4(2), 3 SPO 2008) bzw. Studienleistung (§4(3) SPO 2015) kann ein Bonus erworben werden. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Der Bonus gilt nur für die Haupt- und Nachklausur des Semesters, in dem er erworben wurde. Danach verfällt der Notenbonus.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- 1) Der Vorlesungsinhalt von Maschinelles Lernen – Grundverfahren wird vorausgesetzt
- 2) Gute Python Kenntnisse erforderlich
- 3) Gute mathematische Grundkenntnisse

**5.431 Teilleistung: Reliable Computing I [T-INFO-101387]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100850 - Reliable Computing I](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

**Lehrveranstaltungen**

WS 23/24	24071	<a href="#">Reliable Computing I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Tahoori
----------	-------	--------------------------------------	-------	-----------------	---------

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

T

**5.432 Teilleistung: Remote Sensing of Atmosphere and Ocean [T-PHYS-111424]****Verantwortung:** Prof. Dr. Björn-Martin Sinnhuber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4052151	<a href="#">Remote Sensing of Atmosphere and Ocean</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Sinnhuber
SS 2024	4052152	<a href="#">Exercises to Remote Sensing of Atmosphere and Ocean</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Sinnhuber

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

More than 50% of the points from the exercises must be achieved.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

T

## 5.433 Teilleistung: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies [T-INFO-113400]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106654 - Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400184	<a href="#">Research Focus Class: Blockchain &amp; Cryptocurrencies</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hartenstein, Grundmann, Stengele, Droll
SS 2024	2400185	<a href="#">Research Focus Class: Blockchain &amp; Cryptocurrencies</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hartenstein, Grundmann, Stengele, Droll

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111251 - Research Focus Class: Blockchain & Payment Channel Networks](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.434 Teilleistung: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar [T-INFO-113401]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106654 - Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400184	<a href="#">Research Focus Class: Blockchain &amp; Cryptocurrencies</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hartenstein, Grundmann, Stengele, Droll
SS 2024	2400185	<a href="#">Research Focus Class: Blockchain &amp; Cryptocurrencies</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hartenstein, Grundmann, Stengele, Droll

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111252 - Research Focus Class: Blockchain & Payment Channel Networks - Seminar](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**5.435 Teilleistung: Resilient Networking [T-INFO-111209]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105591 - Resilient Networking](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400134	<a href="#">Resilient Networking</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Strufe
WS 23/24	2400136	<a href="#">Resilient Networking</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Strufe

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, 🟡 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Kryptographie und Computernetze sind hilfreich.

T


## 5.436 Teilleistung: Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik [T-INFO-111589]


**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Noémie Jaquier

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105791 - Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400285	<a href="#">findet im WS 23/24 nicht statt - Riemannsche Methoden zum Lernen in der Robotik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jaquier, Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in englischer Sprache im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in maschinellem Lernen, Optimierung und Robotik werden empfohlen.



T

## 5.437 Teilleistung: Risk Management in Industrial Supply Networks [T-WIWI-102826]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581992	<a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schultmann, Kaiser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen


Keine




## T

**5.438 Teilleistung: Roadmapping [T-WIWI-102853]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545102	<a href="#">Roadmapping</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Koch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO). Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Seminar findet im Sommersemester ungerader Jahre statt.

## T

**5.439 Teilleistung: Roboterpraktikum [T-INFO-105107]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102522 - Roboterpraktikum](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24870	<a href="#">Roboterpraktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Asfour

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse in der Programmiersprache C++ werden vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesungen Robotik I – Einführung in die Robotik, Robotik II: Humanoide Robotik, Robotik III - Sensoren und Perzeption in der Robotik sowie Mechano-Informatik in der Robotik wird empfohlen.

T

**5.440 Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100893 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#)**Voraussetzung für:** [T-INFO-113123 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424152	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>	3/1 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.





T

**5.441 Teilleistung: Robotik II - Humanoide Robotik [T-INFO-105723]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102756 - Robotik II - Humanoide Robotik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 4
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400074	<a href="#">Robotik II: Humanoide Robotik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) of, in general, 60 minutes.

**Voraussetzungen**

- M-INFO-100816 - Robotik II - Lernende und planende Roboter Modul darf nicht begonnen sein.
- T-INFO-101391 - Anthropomatik: Humanoide Robotik Teilleistung darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Having visited the lectures on Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

T


## 5.442 Teilleistung: Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik [T-INFO-109931]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104897 - Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400067	<a href="#">Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101352 - Robotik III - Sensoren in der Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung *Robotik I – Einführung in die Robotik* wird empfohlen.

## T

**5.443 Teilleistung: SAT Solving in der Praxis [T-INFO-105798]**

**Verantwortung:** Dr. Tomas Balyo  
Dr. Markus Iser  
Prof. Dr. Peter Sanders  
Dr. Dominik Schreiber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102825 - SAT Solving in der Praxis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Unregelmäßig	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400115	<a href="#">SAT Solving in der Praxis</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Sanders, Iser, Schreiber

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111254 - SAT Solving in der Praxis \(erweitert\)](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Relevante Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Anmerkungen**

T

## 5.444 Teilleistung: Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems [T-INFO-111568]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105780 - Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400009	<a href="#">Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Hartenstein, Jacob

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Prior knowledge on the abstract concepts as well as concrete use cases of decentralized systems is strongly recommended. The "Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications" lecture covers all necessary aspects, but equivalent lectures and / or self-study can also be sufficient.



T

**5.445 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet [T-INFO-111476]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

**5.446 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet [T-INFO-111474]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

**5.447 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-benotet [T-INFO-111475]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

**5.448 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-INFO-111479]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

**5.449 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-INFO-111478]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

**5.450 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-INFO-111477]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Anmerkungen**

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T

## 5.451 Teilleistung: Seminar Advanced Topics in Machine Translation [T-INFO-105653]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102725 - Seminar Advanced Topics in Machine Translation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400074	<a href="#">Advanced Topics in Machine Translation</a>	2 SWS	Seminar (S)	Waibel, Niehues, Li

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse aus der Vorlesung **Maschinelle Übersetzung**
- Kenntnisse aus der Vorlesung **Kognitive Systeme**

T

**5.452 Teilleistung: Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik [T-INFO-102044]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
Prof. Dr. Peter Sanders  
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102139 - Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.



T


## 5.453 Teilleistung: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [T-INFO-108313]


**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103062 - Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2424362	<a href="#">Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</a>	2 SWS	Seminar (S)	Karl, Becker, Hoffmann, Lehmann
SS 2024	2424362	<a href="#">Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Karl, Lehmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.454 Teilleistung: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [T-INFO-101386]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100849 - Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24604	<a href="#">Advanced Operating Systems</a>	4 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

### Anmerkungen

Die regelmäßige Teilnahme ist verpflichtend.

Diese Lehrveranstaltung ergibt 3 LP Vorlesung und 3 LP Seminar.

## T

**5.455 Teilleistung: Seminar Bildauswertung und -fusion [T-INFO-104743]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102375 - Seminar Bildauswertung und -fusion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400035	<a href="#">Seminar Bildauswertung und -fusion</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beyerer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse aus einigen der folgenden Vorlesungen:
  - o Einführung in die Informationsfusion [24172]
  - o Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]
  - o Mustererkennung [24675]
  - o Probabilistische Planung [24603]
  - o Bilddatenkompression [2400112]
    - o Einführung in die Bildfolgenauswertung [24684]

T

## 5.456 Teilleistung: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [T-INFO-104741]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102373 - Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24358	<a href="#">Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen</a>	2 SWS	Seminar (S)	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Ausarbeitung sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

keine

T

**5.457 Teilleistung: Seminar Dependable Computing [T-INFO-105577]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102662 - Seminar Dependable Computing](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400030	<a href="#">Dependable Computing</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Tahoori
SS 2024	2400030	<a href="#">Dependable Computing</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Tahoori

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Die Modulnote setzt sich zu 50 % aus der Präsentation und zu 50 % aus der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

**5.458 Teilleistung: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [T-INFO-106064]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103048 - Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.459 Teilleistung: Seminar Geometrieverarbeitung [T-INFO-103196]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101660 - Seminar Geometrieverarbeitung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

The assesment is carries out by working out a lecture manuscript as well as the presentation of the same as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO).

Oral and written presentation of a specified topic. oral presentation (80%) and manuscript (20%)

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.460 Teilleistung: Seminar Graphenalgorithmen [T-INFO-105128]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102550 - Seminar: Graphenalgorithmen](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400047	<a href="#">Seminar Algorithmentechnik</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Ueckerdt, Wilhelm, Feilhauer, Katzmann, Bläsius, Jungeblut, Merker, Sauer, Weyand, Göttlicher, Yi, von der Heydt, Zündorf, Goetze

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.



T

**5.461 Teilleistung: Seminar Hot Topics in Networking [T-INFO-101283]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100746 - Seminar Hot Topics in Networking](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400040	<a href="#">Hot Topics in Networking</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Bless, Zitterbart
SS 2024	2400040	<a href="#">Hot Topics in Networking</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Bless, Zitterbart

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.462 Teilleistung: Seminar Informationssysteme [T-INFO-103456]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101794 - Seminar Informationssysteme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400202	<a href="#">Novel and non-mainstream advances in Data Science</a>	SWS	Seminar (S) / ●	Böhm, Matteucci
SS 2024	2400131	<a href="#">Advances in Data Science (vorher Novel and non-mainstream in Data Science)</a>	SWS	Seminar (S) / ●	Böhm, Matteucci
SS 2024	2513300	<a href="#">Technologiegestütztes Lernen</a>	2 SWS	Seminar (S)	Böhm, Beyerer, Roller, Streicher, Szentes, Mandausch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie durch Präsentation derselbigen als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Seminarnote entspricht dabei der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. Im Falle eines Abbruchs der Seminararbeit nach Ausgabe des Themas wird das Seminar mit der Note 5,0 bewertet.

Die Studienleistung ist bestanden, wenn die schriftliche Ausarbeitung und die Präsentationen jeweils einzeln bestanden sind; außerdem sind für das Bestehen regelmäßige Teilnahmen an den Sitzungen und aktive Beteiligung an den inhaltlichen Diskussionen erforderlich.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**


Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.





## T

## 5.463 Teilleistung: Seminar Intelligente Industrieroboter [T-INFO-104526]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102212 - Seminar Intelligente Industrieroboter](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24785	<a href="#">Seminar Intelligente Industrieroboter</a>	2 SWS	Seminar (S)	Hein
SS 2024	24785	<a href="#">Seminar Intelligente Industrieroboter: findet im SS 24 nicht statt.</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Hein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

- Schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 Seiten
- Vortrag ca. 20 min.
- Gewichtung: 50% Ausarbeitung, 50% Vortrag
- Ein Rücktritt ist bis 6 Wochen nach der Vorbesprechung möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

T

**5.464 Teilleistung: Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung [T-INFO-103586]**

**Verantwortung:** Dr. Tristan Barczak  
Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101890 - Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400061	<a href="#">Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Bless, Boehm, Hartenstein, Mädche, Volkamer, Zitterbart

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.465 Teilleistung: Seminar Kryptographie [T-INFO-102992]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101561 - Seminar Kryptographie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfungsleistung erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**T****5.466 Teilleistung: Seminar Kryptographie 2 [T-INFO-107687]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103807 - Seminar Kryptographie 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

T

## 5.467 Teilleistung: Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen [T-BGU-112552]

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Martin Kagerbauer  
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232907	<a href="#">Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Vortisch, Kagerbauer, Mitarbeiter/innen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung im Bereich der verkehrstechnischen Analyse und Simulation oder im Bereich der mikroskopischen Verkehrsnachfragemodellierung:

Abschlussbericht, ca. 5 Seiten, und Vortrag, ca. 10 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

**5.468 Teilleistung: Seminar Near Threshold Computing [T-INFO-105579]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102663 - Seminar Near Threshold Computing](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400102	<a href="#">Near Threshold Computing (entfällt im WS 19/20)</a>	2 SWS	Seminar (S)	Tahoori

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.



T

## 5.469 Teilleistung: Seminar Non-volatile Memory Technologies [T-INFO-105935]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102961 - Seminar Non-volatile Memory Technologies](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400103	<a href="#">Non-volatile Memory Technologies</a> (entfällt im SS 2023)	2 SWS	Seminar (S) / 	Tahoori

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

**5.470 Teilleistung: Seminar on IPCC Assessment Report [T-PHYS-111410]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
1

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052194	<a href="#">Seminar on IPCC Assessment Report</a>	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Ginete Werner Pinto, Ludwig

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Study of a chapter of the current IPCC report with subsequent presentation (~ 20-25 min) and submission of a written summary (1 page).

**Voraussetzungen**

none

**Empfehlungen**

none

**Anmerkungen**

none

T


## 5.471 Teilleistung: Seminar Privacy und Technischer Datenschutz [T-INFO-110597]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105224 - Seminar Privacy und Technischer Datenschutz](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400087	<a href="#">Seminar Privacy und Technischer Datenschutz</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Strufe, Guerra Balboa, Bayreuther

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden, darüber hinaus sind vorläufige Ausarbeitungen einzureichen und im Peer-Review zwischen den Kommilitonen zu kommentieren. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt

T

**5.472 Teilleistung: Seminar Sicherheit [T-INFO-102993]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101562 - Seminar Sicherheit](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art





**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400060	<a href="#">Daten in software-intensiven technischen Systemen – Modellierung – Analyse – Schutz</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Reussner, Raabe, Werner, Müller-Quade

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfungsleistung erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

T

**5.473 Teilleistung: Seminar Sicherheit 2 [T-INFO-108324]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104032 - Seminar Sicherheit 2](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sollten bekannt sein

T

## 5.474 Teilleistung: Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz [T-INFO-106579]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103301 - Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400060	Daten in software-intensiven technischen Systemen – Modellierung – Analyse – Schutz	2 SWS	Seminar (S) / ●	Reussner, Raabe, Werner, Müller-Quade

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung umfasst

- das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (50%)
- die Begutachtung von zwei Seminar-Ausarbeitungen im Rahmen eines Peer-Reviews (10 %)
- die Erstellung von Vortragsfolien und das Halten eines Vortrags (20%)
- die Pünktlichkeit der Abgaben (20%)

### Voraussetzungen

Keine.

T

**5.475 Teilleistung: Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung [T-INFO-104781]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102416 - Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400032	<a href="#">Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T



**5.476 Teilleistung: Seminar Verkehrswesen [T-BGU-100014]**





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bastian Chlond  
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232903	<a href="#">Seminar Verkehrswesen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Chlond, Vortisch, Kagerbauer
SS 2024	6232903	<a href="#">Seminar Verkehrswesen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Vortisch, Kagerbauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Seminarausarbeitung, ca. 10 Seiten, und Vortrag, ca. 10 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T

**5.477 Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler  
PD Dr.-Ing. Katrin Schulz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 🔄	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand
SS 2024	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 🕒	Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🕒 Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Hier gehen die Projektarbeit (30-40 Seiten) und die Abschlusspräsentation (ca. 30 min) in die Bewertung ein.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

T

## 5.478 Teilleistung: Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [T-INFO-112105]

**Verantwortung:** Michael Fennel  
Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105959 - Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24004	<a href="#">Seminar zum Projektpraktikum maschinelles Lernen und intelligente Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hanebeck, Prossel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-105797 - Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.479 Teilleistung: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [T-INFO-106112]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103078 - Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch korrekte Durchführung der Studie, dem Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesung „Mensch Maschine Interaktion“ oder „Ubiquitäre Informationstechnologien“ sind hilfreich.

T

**5.480 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing,  
Data Management and Analytics [T-INFO-111837]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105888 - Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **Prüfungsleistung anderer Art** nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

T

## 5.481 Teilleistung: Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik [T-INFO-111384]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105708 - Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2424816	<a href="#">Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Piochowiak

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

T

**5.482 Teilleistung: Seminar: Algorithm Engineering [T-INFO-112312]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106086 - Seminar: Algorithm Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in der Algorithmik sind von Vorteil. Beispielhafte Vorlesungen sind Algorithmen I, Algorithmen II, Algorithm Engineering und Parallele Algorithmen.

T

## 5.483 Teilleistung: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [T-INFO-102952]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101536 - Seminar: Anwendung Formaler Verifikation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400094	<a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beckert
SS 2024	2400025	<a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beckert

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich

- Erarbeitung und mündlicher Vortrag einer Präsentation
- Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitungen

Beteiligung an der Diskussion zu den Inhalten der Seminarpräsentationen

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen formaler Verifikationsmethoden sind hilfreich, wie sie beispielsweise im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden.

### Anmerkungen

Die Seminarvorträge können wahlweise auf Deutsch oder auf Englisch gehalten werden.

T

## 5.484 Teilleistung: Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems [T-INFO-113132]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106512 - Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400192	<a href="#">Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems</a>	SWS	Seminar (S)	Schwammberger

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Paper and presentation. The main language of the seminar will be English, but it is possible to write the paper either in German or English. The same holds for the presentation.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. CTL, finite automata, first order logic). It is also helpful, but not at all necessary, to have knowledge of the topics of the summer term lecture „Timed Systems“. Necessary topics from that lecture will also be introduced in the beginning of the winter term, if necessary.




T

## 5.485 Teilleistung: Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems [T-INFO-113110]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106490 - Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400175	<a href="#">Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems</a>	SWS	Seminar (S) / 	Schäfer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), consisting of a Term paper (max. 15 pages) and a Presentation (duration approx. 30 min.)  
 The grading scale will be announced in the course.

Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Previous participation in "Energieinformatik 1" and/or "Energieinformatik 2" is beneficiary but not mandatory.

T

## 5.486 Teilleistung: Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen [T-INFO-112922]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106400 - Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400170	<a href="#">Seminar: Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Mombaur
SS 2024	2400177	<a href="#">Seminar Assistenzroboter und Exoskelette in medizinischen Anwendungen</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Mombaur

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung in Form eines wissenschaftlichen Papers (6 Seiten zweispaltig) in Englisch erstellt und eine Präsentation gehalten werden (30 Minuten + 15 Minuten Diskussion). Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Anwesenheitspflicht in Blockveranstaltung  
Aktive Teilnahme an Diskussionen

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind hilfreich.

### Anmerkungen

Es wird erwartet, dass Studierende an allen angekündigten Präsenztermine teilnehmen.


T





## 5.487 Teilleistung: Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie [T-INFO-111201]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105586 - Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400239	<a href="#">Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Müller-Quade, Bayreuther

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

T

**5.488 Teilleistung: Seminar: Betriebssysteme [T-INFO-102956]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101540 - Seminar: Betriebssysteme](#)



**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art





**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400017	<a href="#">Hot Topics in Modern Operating Systems</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa, Khalil
SS 2024	24346	<a href="#">Seminar Hot Topics in Modern Operating Systems</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa, Khalil

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.489 Teilleistung: Seminar: Biologisch Motivierte Roboter [T-INFO-111432]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105728 - Seminar: Biologisch Motivierte Roboter](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art




**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400023	<a href="#">Seminar Biologisch Motivierte Roboter</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Rönnau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Biologisch Motivierte Robotersysteme ist hilfreich.

T

**5.490 Teilleistung: Seminar: Continuous Software Engineering [T-INFO-110794]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105309 - Seminar: Continuous Software Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400108	<a href="#">Continuous Software Engineering</a>	2 SWS	Seminar (S)	Koziolk

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung umfasst

- das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (50%)
- die Begutachtung von zwei Seminar-Ausarbeitungen im Rahmen eines Peer-Reviews (10 %)
- die Erstellung von Vortragsfolien und das Halten eines Vortrags (20%)
- die Pünktlichkeit der Abgaben (20%)

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.491 Teilleistung: Seminar: Deep Learning in der Robotik [T-INFO-111559]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105779 - Seminar: Deep Learning in der Robotik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art




**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400099	<a href="#">Deep Learning in der Robotik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111025 - Seminar: Few Shot Learning in der Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen“ ist empfehlenswert.

T

## 5.492 Teilleistung: Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [T-INFO-111832]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105884 - Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400129	<a href="#">Seminar Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Stiefelhagen, Schwarz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten (in Abhängigkeit von Text und Bildern zw. 10-20 Seiten) einer schriftlichen Zusammenfassung der im Seminar geleisteten Arbeit sowie der Präsentation (Vortragsdauer: 20 min + 5 min Diskussion) derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104742 - Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

keine



T

**5.493 Teilleistung: Seminar: Eingebettete Systeme [T-INFO-103116]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101629 - Seminar: Eingebettete Systeme I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400092	<a href="#">Internet of Things</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Henkel
WS 23/24	2400137	<a href="#">Embedded Machine Learning Seminar</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Sikal, Balaskas, Ahmed, Khdr, Demirdag, Henkel
WS 23/24	2400148	<a href="#">Embedded Security and Architectures</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Hussain, Nassar, Khdr, Gonzalez, Sikal, Henkel
SS 2024	2400129	<a href="#">Internet of Things</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Henkel
SS 2024	2400137	<a href="#">Embedded Machine Learning</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Sikal, Pfeiffer, Balaskas, Khdr, Henkel
SS 2024	2400148	<a href="#">Embedded Security and Architectures</a>	SWS	Seminar (S) / ☞	Hussain, Nassar, Khdr, Gonzalez, Henkel, Sikal

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich IoT und eingebettete Systeme

## T

## 5.494 Teilleistung: Seminar: Eingebettete Systeme II [T-INFO-106745]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-103367 - Seminar: Eingebettete Systeme II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400092	Internet of Things	SWS	Seminar (S) / ☞	Henkel
WS 23/24	2400137	Embedded Machine Learning Seminar	SWS	Seminar (S) / ☞	Sikal, Balaskas, Ahmed, Khdr, Demirdag, Henkel
WS 23/24	2400148	Embedded Security and Architectures	SWS	Seminar (S) / ☞	Hussain, Nassar, Khdr, Gonzalez, Sikal, Henkel
SS 2024	2400129	Internet of Things	SWS	Seminar (S) / ☞	Henkel
SS 2024	2400137	Embedded Machine Learning	SWS	Seminar (S) / ☞	Sikal, Pfeiffer, Balaskas, Khdr, Henkel
SS 2024	2400148	Embedded Security and Architectures	SWS	Seminar (S) / ☞	Hussain, Nassar, Khdr, Gonzalez, Henkel, Sikal

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich IoT und eingebettete Systeme

**Anmerkungen**

Dies ist identisch mit dem Modul 'Seminare: Eingebettete Systeme I' und ermöglicht die Teilnahme an einem zweitem Seminar am CES Lehrstuhl.

T

**5.495 Teilleistung: Seminar: Energieinformatik [T-INFO-106270]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103153 - Seminar: Energieinformatik](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400013	<a href="#">Seminar Energieinformatik</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hagenmeyer, Fichtner, Bläsius, Göttlicher, Yi, Süß, An

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik und Energieinformatik sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

T

**5.496 Teilleistung: Seminar: E-Voting [T-INFO-110905]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Dr. Willi Geiselman

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105409 - Seminar: E-Voting](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2513553	<a href="#">Seminar E-Voting (Master)</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beckert, Müller-Quade, Volkamer, Kirsten, Hilt, Dörre

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden, sowie Grundlagen der IT-Sicherheit sind hilfreich, beispielsweise aus den entsprechenden Stammmodulen.

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird gemeinsam von den Lehrstühlen für Anwendungsorientierte Formale Verifikation, Kryptographie und Sicherheit, sowie dem Lehrstuhl Security • Usability • Society vom Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren veranstaltet.

T

**5.497 Teilleistung: Seminar: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-113115]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106497 - Seminar: Explainable Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400143	<a href="#">Seminar: Explainable Artificial Intelligence</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Lioutikov, Mattes, Li

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .  
 In Form einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

We recommend taking this research project after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this seminar in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” research project (Forschungspraktikum).

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

**Anmerkungen**

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

T

**5.498 Teilleistung: Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society [T-INFO-113398]****Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106651 - Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400161	<a href="#">Exploring Robotics: Insights from Science Fiction, Research and Society</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Bruno, Maure

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 6 pages in double-column format), Presentation (duration approx. 10+10 min.).

**Voraussetzungen**

None.

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

T

## 5.499 Teilleistung: Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik [T-INFO-110046]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104941 - Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten, sowie eine Beteiligung an den Diskussionen zu den Inhalten aller Seminarpräsentationen erbracht werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden sind hilfreich, beispielsweise aus dem Stammmodul „Formale Systeme“.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird interdisziplinär mit dem Lehrstuhl für Praktische Philosophie veranstaltet und ist somit auch als Schlüsselqualifikation oder im Ergänzungsfach „Gesellschaftliche Aspekte“ anrechenbar.

T


## 5.500 Teilleistung: Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [T-INFO-113392]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106645 - Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400153	<a href="#">Fine-Grained Complexity Theory &amp; Algorithms</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Künnemann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) and consists of a presentation and a scientific report.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

Concurrent or previous attendance of the lecture “Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms” is helpful, but not required. This seminar can be attended independently.



T


## 5.501 Teilleistung: Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-113284]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106594 - Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400199	<a href="#">Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Gerling

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Ausarbeitung von ca. 10 Seiten, Vortrag von ca. 20 Minuten, sowie Kolloquium von ca. 10 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

T



## 5.502 Teilleistung: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [T-INFO-105664]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102729 - Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400006	<a href="#">Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Dittebrandt
SS 2024	2424816	<a href="#">Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Piochowiak

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

T


## 5.503 Teilleistung: Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving [T-INFO-112311]

**Verantwortung:** Dr. Markus Iser  
Prof. Dr. Peter Sanders

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106085 - Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400020	<a href="#">Fortgeschrittene Themen im SAT Solving</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Sanders, Iser, Schreiber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es muss eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111015 - Seminar: Skalierbarkeit und Diversifikation von modernem SAT Solving](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus „SAT Solving in der Praxis“ sind hilfreich.

T

## 5.504 Teilleistung: Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche [T-INFO-111405]

**Verantwortung:** Dr. Georg Nolte  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400165	<a href="#">Seminar Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Nolte

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit, durch ihre Präsentation sowie die aktive Beteiligung am Seminar als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Besuch der Vorlesung "Handels- und Gesellschaftsrecht" sollte erfolgt sein.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Plätze werden bevorzugt an Studierende des Studiengangs Wirtschaftsinformatik vergeben.




T

**5.505 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [T-INFO-101287]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100750 - Seminar: Hot Topics in Bioinformatics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400011	<a href="#">Hot Topics in Bioinformatics</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Stamatakis

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO . (Gewichtung Vortrag-Ausarbeitung je 50%)

**Voraussetzungen**

Das Modul **Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists** muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der theoretischen Informatik (Algorithmen, Datenstrukturen) und der technischen Informatik (sequentielle Optimierung in C oder C++, Rechnerarchitekturen, parallele Programmierung, Vektorprozessoren) werden vorausgesetzt.

T

## 5.506 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [T-INFO-109922]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104891 - Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme und dem Stammmodul Sicherheit sind hilfreich.

T

## 5.507 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) [T-INFO-112917]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106392 - Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence \(XAI\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24005	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Wressnegger, Noppel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung nach §4 Abs. 2 Nr 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111036 - Seminar: Erklärbares Maschinelles Lernen](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.508 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security [T-INFO-112918]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106393 - Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es ist eine Wiederholung möglich.

### Voraussetzungen

Keine.



T


## 5.509 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning [T-INFO-112919]





**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106394 - Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24008	<a href="#">Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Wressnegger, Zhao

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111035 - Seminar: Adversarial Machine Learning](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Computersicherheit“

T

**5.510 Teilleistung: Seminar: Human-Robot Interaction [T-INFO-113116]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Barbara Bruno  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106498 - Seminar: Human-Robot Interaction](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400194	<a href="#">Human-Robot Interaction - Seminar</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Bruno, Maure

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 6 pages in double-column format), Presentation (duration approx. 10+10 min.).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

**5.511 Teilleistung: Seminar: Informatik TECO [T-INFO-110808]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105328 - Seminar: Informatik TECO](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.512 Teilleistung: Seminar: Interactive Learning [T-INFO-112773]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106301 - Seminar: Interactive Learning](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400136	<a href="#">Seminar: Interactive Learning</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Lioutikov

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .  
 Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

We highly recommend to take this seminar in combination with the “Interactive Learning” research project (Forschungspraktikum).

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this seminar.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
- The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T


## 5.513 Teilleistung: Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen [T-INFO-112920]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106396 - Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400181	<a href="#">Interpretability and Causality in Machine Learning</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Stühmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen“ ist empfehlenswert.

## T

**5.514 Teilleistung: Seminar: IT-Sicherheitsrecht [T-INFO-111404]**

**Verantwortung:** Martin Schallbruch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24389	<a href="#">Seminar "IT-Sicherheitsrecht"</a>	2 SWS	Seminar (S)	Schallbruch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit, durch ihre Präsentation sowie die aktive Beteiligung am Seminar als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Gewichtung: 70 % Seminararbeit, 20 % Vortrag, 10 % Diskussion und mündliche Mitarbeit

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-109910 - IT-Sicherheitsrecht](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse im Datenschutzrecht und – je nach gewähltem Seminarthema – im öffentlichen Recht oder Zivilrecht sollten vorhanden sein.


T

## 5.515 Teilleistung: Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? [T-INFO-109930]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104896 - Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400144	<a href="#">Kann Statistik Ursachen beweisen?</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Janzing

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet



T

**5.516 Teilleistung: Seminar: KI Systems Engineering [T-INFO-112881]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106356 - Seminar: KI Systems Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400177	<a href="#">KOPIE KI Systems Engineering</a>	SWS	Seminar (S) / ●	Beigl, Riedel, Beyerer, Stiefelhagen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.



T



## 5.517 Teilleistung: Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz [T-INFO-111500]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105760 - Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400210	<a href="#">Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz</a>	SWS	Seminar (S) / 	Friederich, Zhou, Reiser, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder
SS 2024	2400210	<a href="#">Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz</a>	SWS	Seminar (S) / 	Friederich, Zhou, Reiser, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Grundkenntnisse in maschinellem Lernen und KI

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111916 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt

T

## 5.518 Teilleistung: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [T-INFO-111916]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105926 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Grundkenntnisse in maschinellem Lernen und KI

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111500 - Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt

T

**5.519 Teilleistung: Seminar: Kryptoanalyse [T-INFO-110823]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105337 - Seminar: Kryptoanalyse](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400044	<a href="#">Seminar Kryptoanalyse</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Geiselman, Müller-Quade, Tiepelt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

T

## 5.520 Teilleistung: Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [T-INFO-113519]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Peer Nowack

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106719 - Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400178	<a href="#">Seminar Machine Learning in Climate and Environmental Sciences</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Amiramjadi, Nowack

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

In the form of a written seminar paper and the presentation of the same.

### Voraussetzungen

- Familiarity with machine learning concepts and techniques.
- Basic knowledge of climate and environmental science is advantageous but not mandatory.

### Empfehlungen


- An interest in climate and environmental sciences topics is a prerequisite.

T

## 5.521 Teilleistung: Seminar: Multimodal Large Language Models [T-INFO-113399]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106653 - Seminar: Multimodal Large Language Models](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400122	<a href="#">Multimodal Large Language Models</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Stiefelhagen, Sarfraz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)

The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

### Voraussetzungen

None.

### Empfehlungen

Knowledge of deep learning in general and natural language processing is helpful.

T

**5.522 Teilleistung: Seminar: Natural Language Models [T-INFO-111321]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105668 - Seminar: Natural Language Models](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung umfasst

- das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (40%)
- die Begutachtung von zwei Seminar-Ausarbeitungen im Rahmen eines Peer-Reviews (10 %)
- die Erstellung von Vortragsfolien und das Halten eines Vortrags (25%)
- die Pünktlichkeit der Abgaben (10%)

den Erstellen eines kleinen Experiments (15%)

**Voraussetzungen**


Keine.





T

**5.523 Teilleistung: Seminar: Nutzeradaptive Systeme [T-INFO-111854]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105898 - Seminar: Nutzeradaptive Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2540553	<a href="#">User-Adaptive Systems Seminar</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Mädche, Beigl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **Prüfungsleistung anderer Art** nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Prerequisites Strong analytical abilities and profound software development skills are required.

Literature required literature will be made available in the seminar."

T


## 5.524 Teilleistung: Seminar: Partizipative Technologiegestaltung [T-INFO-112748]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kathrin Gerling

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106289 - Seminar: Partizipative Technologiegestaltung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400163	<a href="#">Partizipative Technologiegestaltung</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Gerling

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung zum Thema von 8 Seiten plus Quellenangaben erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.



T

**5.525 Teilleistung: Seminar: Post-Quantum Cryptography [T-INFO-111200]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105585 - Seminar: Post-Quantum Cryptography](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400126	<a href="#">Post-Quantum Cryptography</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Ottenhues, Tiepelt, Müller-Quade, Coijanovic, Fruböse, Gröll, Beskorovajnov, Benz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie der Kryptographie sollten vorhanden sein.

T

**5.526 Teilleistung: Seminar: Privatsphäre und Sicherheit [T-INFO-112916]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106391 - Seminar: Privatsphäre und Sicherheit](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400118	<a href="#">Seminar Privatsphäre und Sicherheit</a>	2 SWS	Seminar (S)	Strufe, Tiepelt, Guerra Balboa

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden, darüber hinaus sind vorläufige Ausarbeitungen einzureichen und im Peer-Review zwischen den Kommilitonen zu kommentieren. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt



T

**5.527 Teilleistung: Seminar: Proofs from THE BOOK [T-INFO-106604]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103306 - Seminar: Proofs from THE BOOK](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400033	<a href="#">Seminar: Proofs from THE BOOK</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Sanders, Walzer, Lehmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen mehrere Präsentationen gehalten und Diskussionen geführt werden. Eine schriftliche Leistung ist nicht vorgesehen. Ein Rücktritt ist bis zum Ende der zweiten Veranstaltung möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Buch ist im KIT-Netz zugänglich, ein kurzer Blick hinein ist vor Anmeldung ratsam

T


**5.528 Teilleistung: Seminar: Quantum Information Theory [T-INFO-110904]**





**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105408 - Seminar: Quantum Information Theory](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400085	<a href="#">Quantum Information Theory</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Müller-Quade, Tiepelt, Ottenhues, Fruböse, Hetzel, Martin

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine Präsentation gehalten und eine schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben erstellt werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Lineare Algebra 1 und 2", sowie den Grundlagen der IT-Sicherheit vertraut sein.

T

**5.529 Teilleistung: Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry [T-INFO-112740]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Pascal Friederich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-106284 - Seminar: Recent Topics of Machine Learning in Materials Science and Chemistry](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10-15 pages), presentation (duration 30+15 min.). The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

**Voraussetzungen**

Basic knowledge in AI and Machine Learning, e.g.  
BA Informatics: Introduction to artificial intelligence

**Empfehlungen**

Participation in Machine Learning for Natural Sciences (M-INFO-105630) or other advanced machine learning lectures

T

**5.530 Teilleistung: Seminar: Robot Reinforcement Learning [T-INFO-110862]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105379 - Seminar: Robot Reinforcement Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400084	<a href="#">Seminar: Robot Reinforcement Learning</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ ist empfehlenswert.

T

## 5.531 Teilleistung: Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms [T-INFO-110810]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105330 - Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik sowie Parallele Algorithmen sind hilfreich.

T

**5.532 Teilleistung: Seminar: Secure Multiparty Computation [T-INFO-111501]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105761 - Seminar: Secure Multiparty Computation](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400088	<a href="#">Secure Multiparty Computation</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Raiber, Müller-Quade, Berger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und/oder eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Kryptographische Protokolle werden als bekannt vorausgesetzt.



## T

**5.533 Teilleistung: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [T-INFO-104740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102372 - Seminar: Serviceorientierte Architekturen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400072	<a href="#">Seminar: Serviceorientierte Architekturen</a>	SWS	Seminar (S) / ●	Abeck, Schneider, Sänger
SS 2024	2400072	<a href="#">Seminar: Serviceorientierte Architekturen</a>	SWS	Seminar (S) / ●	Abeck, Schneider, Sänger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Das Seminar muss zusammen mit der Vorlesung Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) geprüft werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101271 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#) muss begonnen worden sein.

T


## 5.534 Teilleistung: Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest [T-INFO-111850]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105895 - Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400048	<a href="#">Softwarequalitätssicherung und Softwaretest</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Schaefer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **Prüfungsleistung anderer Art** nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.

T

**5.535 Teilleistung: Seminar: Ubiquitäre Systeme [T-INFO-103578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101880 - Seminar: Ubiquitäre Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24844	<a href="#">Seminar: Ubiquitäre Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S)	Beigl, Zhou
SS 2024	24844	<a href="#">Seminar: ubiquitäre Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 📱	Riedel, Beigl

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.536 Teilleistung: Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung [T-INFO-101270]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102305 - Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24344	<a href="#">Moderne Methoden der Informationsverarbeitung</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hanebeck, Reith-Braun
SS 2024	24344	<a href="#">Moderne Methoden der Informationsverarbeitung</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hanebeck, Walker

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.537 Teilleistung: Service Design Thinking [T-WIWI-102849]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Orestis Terzidis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101503 - Service Design Thinking](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	12	Drittelnoten	Unregelmäßig	4

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2595600	<a href="#">Service Design Thinking</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Satzger, Feldmann
SS 2024	2595600	<a href="#">Service Design Thinking</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Feldmann, Terzidis, Satzger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Fallstudie, Workshops, Abschlusspräsentation). Die Gewichtung dieser Bestandteile für die Notenbildung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Diese Veranstaltung findet in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein. Unsere bisherigen Teilnehmer fanden es empfehlenswert, das Modul zu Beginn des Master-Programms zu belegen.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer beschränkt.

Das Modul (und auch die Teilleistung) geht über zwei Semester. Es startet jedes Jahr Ende September und läuft bis Ende Juni des darauffolgenden Jahres. Ein Einstieg ist nur zu Programmstart im September (Bewerbung im Mai/Juni) möglich.

Weitergehende Informationen zu Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über

die Website des Programms (<http://sdt-karlsruhe.de>). Ferner führt das KSRI jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch.

Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

T

**5.538 Teilleistung: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [T-INFO-109911]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Kurth  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104877 - Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400236	<a href="#">Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration</a>	2 SWS	Block (B) / ●	Kurth

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Informatik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


Erfolgreicher Abschluss des Moduls Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-101465]

T

**5.539 Teilleistung: Sicherheit von Maschinellern Lernen [T-INFO-111802]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105869 - Sicherheit von Maschinellern Lernen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24000	<a href="#">Sicherheit von Maschinellern Lernen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wressnegger, Ji, Zhao, Noppel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**


Der Besuch der Vorlesung, „Maschinelles Lernen für die Computersicherheit“ wird empfohlen.





T

**5.540 Teilleistung: Signal Processing Lab [T-ETIT-113369]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106633 - Signal Processing Lab](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2302134	<a href="#">Signal Processing Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P) / 	Wahls, van Wijk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Success is assessed in the form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Empfehlungen**

Knowledge of the contents of the modules "Signals and Systems", "Measurement Technology" and "Methods of Signal Processing" is strongly recommended.

**Anmerkungen**


A prerequisite for admission to the examination is the submission of protocols of all experiments. The quality of the protocols will be assessed; they must be acceptable for admission to the examination.

Attendance is compulsory during all practical sessions, including the introductory session. Admission to the examination will not be granted for even one unexcused absence.



T

**5.541 Teilleistung: Signale und Codes [T-INFO-101360]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100823 - Signale und Codes](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Unregelmäßig**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24137	<a href="#">Signale und Codes</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Geiselman, Müller-Quade

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra sind hilfreich.

T



## 5.542 Teilleistung: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [T-ETIT-100747]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100443 - Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2310534	<a href="#">Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
SS 2024	2310535	<a href="#">Übung zu 2310534</a> <a href="#">Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jäkel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

### Anmerkungen

Ab SS 2021 2+1 SWS = 4 LP mit schriftlicher Prüfung

T

**5.543 Teilleistung: SIL Entrepreneurship Projekt [T-WIWI-110166]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art





**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545082	<a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a>	2-4 SWS	Seminar (S)	Terzidis
SS 2024	2545082	<a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a>	2-4 SWS	Seminar (S) / 	Mitarbeiter

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Seminararbeit und deren Präsentation, sowie der aktiven Beteiligung an der Seminarveranstaltung. Zusätzlich sind im Ablauf der Lehrveranstaltung kleinere, unbenotete Abgaben zur Fortschrittskontrolle vorgesehen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.544 Teilleistung: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics [T-INFO-113123]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106504 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400160	<a href="#">Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Mombaur

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes. It can be repeated once.

As a prerequisite for the participation in the written exam, students must regularly and successfully participate in the exercises. Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course.

### Voraussetzungen

Completion of module Robotics 1 or corresponding knowledge required  
Programming skills in C/C++

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung T-INFO-101465 - Robotik I - Einführung in die Robotik muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-INFO-108014 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Anmerkungen

Limitation to 30 participants

T

## 5.545 Teilleistung: Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz [T-INFO-111801]

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Debus  
Dr. Markus Götz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105868 - Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400004	<a href="#">Skalierbare Methoden der Künstlichen Intelligenz</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Debus, Götz, Weiel

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

- Der Besuch wenigstens einer der beiden Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ bzw. „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

T


**5.546 Teilleistung: Smart Energy Infrastructure [T-WIWI-107464]**


**Verantwortung:** Dr. Armin Ardone  
Dr. Dr. Andrej Marko Pustisek

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581023	<a href="#">(Smart) Energy Infrastructure</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Ardone, Pustisek

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

## T

**5.547 Teilleistung: Smart Grid Applications [T-WIWI-107504]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4,5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> siehe Anmerkungen	<b>Version</b> 2
---	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2540452	<a href="#">Smart Grid Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Henni
WS 23/24	2540453	<a href="#">Übung zu Smart Grid Applications</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Henni

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung wird letztmals im Wintersemester 2023/2024 angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird ab dem kommenden Wintersemester 2023/24 nicht mehr angeboten. Es besteht lediglich die Möglichkeit, an der Hauptklausur (Erstschreiber) und Nachklausur (Wiederholer) teilzunehmen.





T

**5.548 Teilleistung: Social Choice Theory [T-WIWI-102859]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101504 - Collective Decision Making](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2520537	<a href="#">Social Choice Theory</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Puppe
SS 2024	2520539	<a href="#">Übung zu Social Choice Theory</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Puppe, Kretz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form einer Open-Book-Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Prüfung wird in jedem Sommersemester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine



T


**5.549 Teilleistung: Software Security Engineering [T-INFO-112862]**




**Verantwortung:** Dr. Christopher Gerking  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106344 - Software Security Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400059	<a href="#">Software Security Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gerking

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.




T

**5.550 Teilleistung: Software-Architektur und -Qualität [T-INFO-101381]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100844 - Software-Architektur und -Qualität](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24667	<a href="#">Software-Architektur und -Qualität</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reussner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**


Diese Vorlesung und die Vorlesungen *Komponentenbasierte Software-Entwicklung* sowie *Software-Architektur* schließen sich aus.





T

**5.551 Teilleistung: Software-Evolution [T-INFO-101256]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100719 - Software-Evolution](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24164	<a href="#">Software-Evolution</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heinrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

keine


**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Software-Technik und zu Software-Architekturen sind hilfreich.

## T

**5.552 Teilleistung: Softwarepraktikum Parallele Numerik [T-INFO-105988]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** M-INFO-102998 - Softwarepraktikum Parallele Numerik

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400012	Projektorientiertes Software-Praktikum (Parallele Numerik) - findet aktuell nicht statt	4 SWS	Praktikum (P)	Karl, Alefeld, Hoffmann, Becker
SS 2024	2424880	Projektorientiertes Softwarepraktikum (Parallele Numerik)	6 SWS	Praktikum (P) / 	Karl, Alefeld, Hoffmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen schriftliche Ausarbeitungen erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**


Vorkenntnisse einer höheren Programmiersprache (z.B. C++) sowie der Theorie der Finiten Elemente sind hilfreich.

T

**5.553 Teilleistung: Software-Produktlinien-Entwicklung [T-INFO-111017]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105471 - Software-Produktlinien-Entwicklung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400050	<a href="#">Software-Produktlinien-Entwicklung</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Feichtinger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Softwaretechnik II [T-INFO-101370] und Formale System [T-INFO-101336] sind hilfreich.

T


**5.554 Teilleistung: Softwaretechnik II [T-INFO-101370]**



**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100833 - Softwaretechnik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24076	<a href="#">Softwaretechnik II</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Reussner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltung *Softwaretechnik I* sollte bereits gehört worden sein.

T



## 5.555 Teilleistung: Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM) [T-INFO-112210]





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-106024 - Software-Test und Qualitätsmanagement \(SQM\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400112	Softwaretest und Qualitätsmanagement (SQM)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schaefer
WS 23/24	2400113	Softwaretest und Qualitätsmanagement (SQM) - Übung	2 SWS	Übung (Ü) / 	Schaefer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 90 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Am Ende der Vorlesung besteht zusätzlich die Möglichkeit, sich zum "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level" zertifizieren zu lassen. Ein entsprechender Termin und die Modalitäten für die Prüfung wird in der VL vereinbart und rechtzeitig in der Terminliste auf der Homepage zur Vorlesung bekanntgegeben.

T

**5.556 Teilleistung: Sozialforschung A (WiWi) [T-GEISTSOZ-109048]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung  
 M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5011011	Künstliche Intelligenz im Forschungsprozess	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Banisch
WS 23/24	5011014	Aufbaumodul: Technik und Zukunft: Theorien prospektiven Wissens	SWS	Seminar (S) / 🎯	Lösch
SS 2024	5000048	Sozialwissenschaftliche Theorien der Technikfolgenabschätzung	2 SWS	Proseminar (PS) / 🎯	Lösch
SS 2024	5011013	Wann und warum entsteht Meinungspolarisierung?	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Mäs
SS 2024	5011019	Die Zukunft der Demokratie	2 SWS	Seminar (S) / 🎯	Mäs

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎯 Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine



T

## 5.557 Teilleistung: Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik [T-WIWI-109940]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Semester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen.

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:

Insgesamt können 60 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 30 Punkte für die schriftliche Dokumentation
- maximal 30 Punkte für die praktische Komponente

### Voraussetzungen

siehe "Modellierte Voraussetzungen"

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Für die Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik können sich interessierte Studierende initiativ mit einem Themenvorschlag an die Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Lehrstuhls von Prof. Weinhardt wenden.

Die Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik entspricht dem Seminarpraktikum, wie es bisher nur für den Studiengang Wirtschaftsinformatik angeboten wurde. Mit dieser Veranstaltung wird die Möglichkeit, praktische Erfahrungen zu sammeln bzw. wissenschaftliche Arbeitsweise im Rahmen eines Seminarpraktikums zu erlernen, auch Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens und der Technischen Volkswirtschaftslehre zugänglich gemacht.


Die Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik kann anstelle einer regulären Vorlesung (siehe Modulbeschreibung) gewählt werden. Sie kann aber nur einmal pro Modul angerechnet werden.

T

## 5.558 Teilleistung: Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [T-INFO-101272]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Kozirolek  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100735 - Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24187	<a href="#">Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hey, Kozirolek

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

T

**5.559 Teilleistung: Startup Experience [T-WIWI-111561]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545004	<a href="#">Startup Experience</a>	4 SWS	Seminar (S) / ●	Weimar, Martjan, Terzidis
SS 2024	2545004	<a href="#">Startup Experience</a>	4 SWS	Seminar (S) / ●	Weimar, Terzidis, Martjan, Rosales Bravo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Note setzt sich aus einer Präsentation und einer schriftlichen Ausarbeitung zusammen (plus evtl. spezifizierte Dokumentation, z.B. Arbeitsergebnisse, Ereignistagebuch, Reflexion).

**Empfehlungen**

Vorlesung Entrepreneurship bereits absolviert

**Anmerkungen**

Die Arbeitssprache im Seminar ist Englisch. Die Seminarinhalte werden auf der Lehrstuhl-Webseite veröffentlicht.

T

**5.560 Teilleistung: Statistik - Klausur [T-MATH-106415]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Bruno Ebner  
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
 PD Dr. Bernhard Klar  
 Prof. Dr. Mathias Trabs

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)  
[M-MATH-103220 - Statistik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	10	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0106800	<a href="#">Statistik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Klar
WS 23/24	0106900	<a href="#">Übungen zu 0106800 (Statistik)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Klar

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-106416 - Statistik - Praktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.561 Teilleistung: Statistik - Praktikum [T-MATH-106416]**


**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Bruno Ebner  
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
 PD Dr. Bernhard Klar  
 Prof. Dr. Mathias Trabs





**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)  
[M-MATH-103220 - Statistik](#)

**Voraussetzung für:** [T-MATH-106415 - Statistik - Klausur](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0106800	<a href="#">Statistik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Klar
WS 23/24	0106910	<a href="#">Praktikum zu 0106800 (Statistik)</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Klar

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studienleistung wird auf der Grundlage folgender Bestandteile vergeben:

- Anwesenheit im Praktikum
- Erfolgreiches Bearbeiten von Aufgaben mit der Statistik-Software R
- Präsentation der Aufgaben

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Studierenden können die Verfahren, die sie in der Vorlesung "Statistik" kennengelernt haben, mit Hilfe moderner Software auch praktisch anwenden.

T

**5.562 Teilleistung: Statistik für Fortgeschrittene [T-WIWI-103123]****Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4,5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2550552	<a href="#">Statistik für Fortgeschrittene</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Grothe
WS 23/24	2550553	<a href="#">Übung zu Statistik für Fortgeschrittene</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Grothe

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstsreiber) zugelassen.

**Voraussetzungen**


Keine




T

**5.563 Teilleistung: Steuerrecht [T-INFO-111437]**

**Verantwortung:** Detlef Dietrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24646	<a href="#">Steuerrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dietrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.564 Teilleistung: Stochastische Informationsverarbeitung [T-INFO-101366]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100829 - Stochastische Informationsverarbeitung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24113	<a href="#">Stochastische Informationsverarbeitung</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hanebeck, Frisch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 - 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Als theoretische Grundlagenvorlesung stellt "Stochastische Informationssysteme" einen optimalen Einstieg in die Vorlesungen des ISAS dar. Umgekehrt können Vorkenntnisse aus "Lokalisierung mobiler Agenten" (LMA) [LV-Nr. 24613] und "Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken" (IIS) [LV-Nr. 24102], aber je nach Lerntyp trotzdem hilfreich sein – dort werden mehr konkrete Anwendungen beleuchtet. Sämtliche Inhalte werden in allen unseren Vorlesungen grundsätzlich von Anfang an hergeleitet und ausführlich erklärt; es ist also möglich in SI, LMA oder IIS einzusteigen.



T



## 5.565 Teilleistung: Supply Chain Management in der Automobilindustrie [T-WIWI-102828]

**Verantwortung:** Tilman Heupel  
Hendrik Lang

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2581957	<a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heupel, Lang
SS 2024	2581957	<a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heupel, Lang

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfung wird letztmals im Sommersemester 2024 angeboten. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)).

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Die Vorlesung wird nicht mehr angeboten.

T


## 5.566 Teilleistung: Supply Chain Management with Advanced Planning Systems [T-WIWI-102763]





**Verantwortung:** Claus J. Bosch  
Dr. Mathias Göbelt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581961	<a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Göbelt, Bosch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

T

**5.567 Teilleistung: Systemdynamik und Regelungstechnik [T-ETIT-101921]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-ETIT-102181 - Systemdynamik und Regelungstechnik

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2303155	Systemdynamik und Regelungstechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hohmann
WS 23/24	2303156	Tutorien zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik	SWS	Tutorium (Tu) / ☞	Piscol
WS 23/24	2303157	Übungen zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Piscol

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

wird ab dem Wintersemester 2020/2021 im Wintersemester statt im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2020 nicht angeboten

T

**5.568 Teilleistung: Systems and Software Engineering [T-ETIT-100675]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100537 - Systems and Software Engineering](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311605	<a href="#">Systems and Software Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Sax
WS 23/24	2311607	<a href="#">Übungen zu 2311605 Systems and Software Engineering</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Nägele

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich Prüfung, ca. 120 Minuten. (nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**



Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik

T

## 5.569 Teilleistung: Systems Engineering for Automotive Electronics [T-ETIT-100677]

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Jürgen Bortolazzi  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100462 - Systems Engineering for Automotive Electronics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311642	<a href="#">Systems Engineering for Automotive Electronics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bortolazzi
SS 2024	2311644	<a href="#">Tutorial for 2311642 Systems Engineering for Automotive Electronics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Kraus

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

### Anmerkungen

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.


Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

T

## 5.570 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen [T-INFO-104385]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400071	<a href="#">Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Abeck

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Details zu der Schlüsselqualifikation finden Sie unter: <http://cm.tm.kit.edu/study.php>.

## T

**5.571 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen [T-INFO-102068]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400069	<a href="#">Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Abeck

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselben als Studieleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Details zu der Schlüsselqualifikation finden Sie unter: <http://cm.tm.kit.edu/study.php>.

T

**5.572 Teilleistung: Technologiebewertung [T-WIWI-102858]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 siehe Anmerkungen

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2545101	<a href="#">Technologiebewertung</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Koch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Seminar findet in Sommersemestern gerader Jahre statt.



T

## 5.573 Teilleistung: Technologien für das Innovationsmanagement [T-WIWI-102854]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2545106	<a href="#">Technologien für das Innovationsmanagement</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Koch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form eines Referats und einer schriftlichen Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten. Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden wird empfohlen.

T

**5.574 Teilleistung: Teilchenphysik I [T-PHYS-102369]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Torben Ferber  
 Prof. Dr. Ulrich Husemann  
 Prof. Dr. Markus Klute  
 Prof. Dr. Günter Quast  
 PD Dr. Klaus Rabbertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-102114 - Teilchenphysik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4022031	<a href="#">Particle Physics I</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ferber
WS 23/24	4022032	<a href="#">Exercises to Particle Physics I</a>	2 SWS	Praktische Übung (PÜ) / ●	Ferber, Chwalek

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**



keine





T

## 5.575 Teilleistung: Telecommunications and Internet – Economics and Policy [T-WIWI-113147]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2561232	<a href="#">Telecommunication and Internet - Economics and Policy</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Mitusch
WS 23/24	2561233	<a href="#">Exercices to Telecommunication and Internet - Economics and Policy</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Mitusch, Wisotzky, Corbo

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Students' understanding and knowledge will be assessed through either an oral or a written exam. The actual method used will be announced during the course. The course takes place every winter term, and exams are offered two times a year, in March and in September.

### Empfehlungen

Basic knowledge of microeconomics is a precondition. Further knowledge of industrial economics or networks economics is useful, but not necessary. No prior knowledge of telecommunications or internet technologies is required.

### Anmerkungen


Disclaimer:

German wording is sometimes provided in parallel. Some German original literature is used (especially official and legislative texts) where we will try to provide English translations in parallel.

T

**5.576 Teilleistung: Telekommunikationsrecht [T-INFO-101309]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24632	<a href="#">Telekommunikationsrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Döveling

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.

Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

T

**5.577 Teilleistung: Telematik [T-INFO-101338]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100801 - Telematik](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich


**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24128	<a href="#">Telematik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Zitterbart, Kopmann, Seehofer, Mahrt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann die Prüfungsmodalität geändert werden. Daher wird sechs Wochen im Voraus angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

- Inhalte der Vorlesung **Einführung in Rechnernetze** oder vergleichbarer Vorlesungen werden vorausgesetzt.
- Der Besuch des modulbegleitenden **Basispraktikums Protokoll Engineering** wird empfohlen.

T



## 5.578 Teilleistung: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [T-ETIT-100811]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100546 - Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2311648	<a href="#">Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 	Schmerler
WS 23/24	2311649	<a href="#">Übungen zu 2311648 Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ransiek

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

**T****5.579 Teilleistung: Testing Digital Systems I [T-INFO-101388]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100851 - Testing Digital Systems I](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

T

**5.580 Teilleistung: Testing Digital Systems II [T-INFO-105936]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-INFO-102962 - Testing Digital Systems II

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400014	Testing Digital Systems II (findet im SS 2024 nicht statt)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Tahoori

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.



**5.581 Teilleistung: Text-Indexierung [T-INFO-105691]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102732 - Text-Indexierung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400005	<a href="#">Text-Indexierung</a>	3 SWS	Vorlesung (V) /	Kurpicz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Gewichtung: 80% mündliche Prüfung, 20% Projekt/Experiment.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Vorlesung baut auf Teilen der Inhalte der Vorlesungen Algorithmen I und Algorithmen II auf. Entsprechende Vorkenntnisse sind also hilfreich.


**Anmerkungen**




T

**5.582 Teilleistung: Text-Indexierung Projekt/Experiment [T-INFO-111855]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102732 - Text-Indexierung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 1	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400005	<a href="#">Text-Indexierung</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kurpicz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Projekts/Experiments als Prüfung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3.  
Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Projekt/Experiment.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung Algorithmentechnik werden vorausgesetzt.

T


## 5.583 Teilleistung: Theoretische Grundlagen der Kryptographie [T-INFO-111199]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105584 - Theoretische Grundlagen der Kryptographie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400237	<a href="#">Theoretische Grundlagen der Kryptographie</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Berger, Benz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von 120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Wenn das Modul M-INFO-100836 Ausgewählte Kapitel der Kryptographie bereits geprüft wurde, kann das Modul Theoretischen Grundlagen der Kryptographie nicht geprüft werden.

T



**5.584 Teilleistung: Theoretische Optik [T-PHYS-104578]**

**Verantwortung:** PD Dr. Boris Narozhnyy  
Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-102277 - Theoretical Optics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4023111	<a href="#">Theoretical Optics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rockstuhl
SS 2024	4023112	<a href="#">Exercises to Theoretical Optics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rockstuhl, NN

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt





**Voraussetzungen**

keine

T

**5.585 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick  
über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) [T-GEISTSOZ-101176]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012020	Einführung in die Theoretische Philosophie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Bones

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an der Vorlesung bzw. dem Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Theoretische Philosophie 1.1", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T

**5.586 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.2 [T-GEISTSOZ-101177]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012018	Der Begriff der Idee in der Frühen Neuzeit	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Ebner
WS 23/24	5012033	Empirismus und Rationalismus	SWS	Hauptseminar (HS)	Dürr
WS 23/24	5012060	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Ommeln
WS 23/24	5012065	Einführung in die Handlungstheorie	SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Martin
WS 23/24	5012070	Erklärung und Modellbildung in Physik und darüber hinaus: die Rolle von Näherungsmethoden	SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Ludwig
SS 2024	5012020	Philosophie des Geistes	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Bones
SS 2024	5012026	Was ist Dialektik?	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Gutmann
SS 2024	5012041	Die Idee der Idee oder: die Geschichte der Ideengeschichte	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Dürr
SS 2024	5012059	Haben Tiere Gedanken und Begriffe?	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Martin
SS 2024	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Betz, Seidel-Saul, Brun
SS 2024	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Ommeln
SS 2024	5012078	Descartes: Meditationen über die Erste Philosophie	SWS	Hauptseminar (HS)	Ebner

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 1.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T

**5.587 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.3 [T-GEISTSOZ-101178]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5012018	Der Begriff der Idee in der Frühen Neuzeit	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Ebner
WS 23/24	5012033	Empirismus und Rationalismus	SWS	Hauptseminar (HS)	Dürr
WS 23/24	5012060	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Ommeln
WS 23/24	5012065	Einführung in die Handlungstheorie	SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Martin
WS 23/24	5012070	Erklärung und Modellbildung in Physik und darüber hinaus: die Rolle von Näherungsmethoden	SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Ludwig
SS 2024	5012020	Philosophie des Geistes	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Bones
SS 2024	5012026	Was ist Dialektik?	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Gutmann
SS 2024	5012041	Die Idee der Idee oder: die Geschichte der Ideengeschichte	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Dürr
SS 2024	5012059	Haben Tiere Gedanken und Begriffe?	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Martin
SS 2024	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Betz, Seidel-Saul, Brun
SS 2024	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Ommeln
SS 2024	5012078	Descartes: Meditationen über die Erste Philosophie	SWS	Hauptseminar (HS)	Ebner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einer Veranstaltung "Theoretische Philosophie 1.3" (Vorlesung oder Proseminar), d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Sommersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

**5.588 Teilleistung: Timed Systems [T-INFO-112754]****Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106293 - Timed Systems](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400146	<a href="#">Timed Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Schwammberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen-Wissen in Gebieten der Theoretischen Informatik und Modellerung (eingebetteter) Software-Systeme sind hilfreich (z.B. temporale Logiken, endliche Automaten, Prädikatenlogik), werden aber nicht vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Das Buch „E.-R. Olderog, H. Dierks: Real-Time Systems“ wird als Lektüre für einige Vorlesungsinhalte benutzt ( <https://doi.org/10.1017/CBO9780511619953> ).



T

**5.589 Teilleistung: Topics in Stochastic Optimization [T-WIWI-112109]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Students will be given problem sets on which they work in groups. The problem sets will involve the implementation of the models presented in the course, and exploring features of these models. The groups will present their findings in front of the class. The grading will be based on the presentation.

**Empfehlungen**

A solid understanding of Stochastic Optimization and/or Optimization under Uncertainty as well as optimization in general is highly recommended, since we will heavily build upon basics of these areas.

T

**5.590 Teilleistung: Tropical Meteorology [T-PHYS-111411]****Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	4052111	<a href="#">Tropical Meteorology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Knippertz
WS 23/24	4052112	<a href="#">Exercises to Tropical Meteorology</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Knippertz, Woodhams

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, 🟡 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

## T

## 5.591 Teilleistung: Turbulent Diffusion [T-PHYS-111427]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
Dr. Gholamali Hoshyaripour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology \(Second Major, graded\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	4052081	<a href="#">Turbulent Diffusion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Hoshyaripour, Hoose
SS 2024	4052082	<a href="#">Exercises to Turbulent Diffusion</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Hoshyaripour, Hoose, Chopra

Legende: 🗣️ Online, 🗣️🗣️ Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

There are 7 exercises with 100 points in total.

To pass the prerequisite students must:

- Obtain at least 50 points from exercises.
- Present and explain at least one of the ICON-ART exercises in the class.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**

None

T

**5.592 Teilleistung: Ubiquitäre Informationstechnologien [T-INFO-101326]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100789 - Ubiquitäre Informationstechnologien](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24146	<a href="#">Ubiquitäre Informationstechnologien</a>	2+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.593 Teilleistung: Übung Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106572]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5011007	Sozialstrukturanalyse	2 SWS	Übung (Ü) / 	Nollmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studienleistung ist bestanden, wenn drei Aufgabenblätter mit der Bewertung *bestanden* abgelegt wurden.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.594 Teilleistung: Übung Soziologie [T-GEISTSOZ-101136]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Mäs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5011002	<a href="#">Einführung in die Soziologie</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Mäs
WS 23/24	5011003	<a href="#">Einführung in die Soziologie</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Mäs

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs "Übung Einführung in die Soziologie", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.595 Teilleistung: Übungen zu Computergrafik [T-INFO-104313]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100856 - Computergrafik](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24083	<a href="#">Übungen zu Computergrafik</a>	SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Bretl, Dolp, Piochowiak

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Für das Bestehen müssen regelmäßig Programmieraufgaben abgegeben werden. Die konkreten Angaben dazu werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.596 Teilleistung: Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-110330]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)
- Voraussetzung für:** [T-MACH-105320 - Einführung in die Finite-Elemente-Methode](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162257	<a href="#">Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Lauff, Langhoff, Böhlke, Klein

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-105320)

Für Studierende der Fachrichtung Maschinenbau, die den Schwerpunkt 13 gewählt haben, bestehen die Klausurvorleistungen in der erfolgreichen Bearbeitung der schriftlichen Übungsblätter und in der erfolgreichen Bearbeitung von Hausaufgaben am Rechner.

Für Studierende der Fachrichtung Maschinenbau, die nicht den Schwerpunkt 13 gewählt haben, und für Studierende anderer Fachrichtungen bestehen die Klausurvorleistungen in der Bearbeitung der schriftlichen Übungsaufgaben.

### Anmerkungen

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt.

Aus Kapazitätsgründen kann es sein, dass nicht alle Studierenden dieser Lehrveranstaltung zu den Rechnerübungen zugelassen werden können. Studierende des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau, die den Schwerpunkt Kontinuumsmechanik (SP-Nr 13) gewählt haben, werden in jedem Fall zu den Rechnerübungen zugelassen.

Sollten darüber hinaus weitere Plätze in den Rechnerübungen zu dieser Lehrveranstaltung zur Verfügung stehen, so werden diese gemäß der BSc-Durchschnittsnote vergeben.



T

## 5.597 Teilleistung: Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-106257]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl





**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

**Voraussetzung für:** [T-INFO-101266 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400095	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Beigl, Lee
SS 2024	24659	<a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Beigl, Lee

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

Für das Bestehen müssen regelmäßig Übungsblätter abgegeben werden. Die konkreten Angaben dazu werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen


Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

T

## 5.598 Teilleistung: Universal Composability in der Kryptographie [T-INFO-111584]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105783 - Universal Composability in der Kryptographie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400022	<a href="#">Universal Composability in der Kryptographie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Mechler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Studierende sollten mit den Inhalten der Module "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" und „Kryptographische Protokolle“ vertraut sein.

T

**5.599 Teilleistung: Unscharfe Mengen [T-INFO-101376]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100839 - Unscharfe Mengen](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich




**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24611	<a href="#">Unscharfe Mengen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

**T****5.600 Teilleistung: Unterteilungsalgorithmen [T-INFO-103551]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101863 - Unterteilungsalgorithmen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.601 Teilleistung: Urheberrecht [T-INFO-101308]**

**Verantwortung:** N.N.  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 3

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	24121	<a href="#">Urheberrecht</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sattler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**



Keine

## T

**5.602 Teilleistung: Valuation [T-WIWI-102621]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101482 - Finance 1](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2530212	<a href="#">Valuation</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ruckes
WS 23/24	2530213	<a href="#">Übungen zu Valuation</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ruckes, Luedecke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.603 Teilleistung: Verarbeitung natürlicher Sprache [T-INFO-112177]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105999 - Verarbeitung natürlicher Sprache](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich




**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400147	<a href="#">Verarbeitung Natürlicher Sprache</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues, Liu

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:


1. Die Teilleistung [T-INFO-101473 - Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung](#) darf nicht begonnen worden sein.



T

**5.604 Teilleistung: Verkehrsmanagement und Telematik [T-BGU-101799]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	6232802	<a href="#">Verkehrsmanagement und Telematik</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Vortisch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung mit ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine







## T

## 5.605 Teilleistung: Verkehrswesen für Informatik I [T-BGU-105938]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** M-BGU-102963 - Verkehrswesen für Informatik I  
 M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	6232701	Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Vortisch, Mitarbeiter/innen
WS 23/24	6232703	Straßenverkehrstechnik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Vortisch, Mitarbeiter/innen
SS 2024	6232804	Simulation von Verkehr	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Vortisch, Mitarbeiter/innen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung mit ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

T

**5.606 Teilleistung: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [T-ETIT-100960]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100361 - Verteilte ereignisdiskrete Systeme](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2302106	<a href="#">Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann
SS 2024	2302108	<a href="#">Übungen zu 2302106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hoffmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

T

**5.607 Teilleistung: Verteiltes Rechnen [T-INFO-101298]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100761 - Verteiltes Rechnen](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400050	<a href="#">Verteiltes Rechnen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Streit, Krauß, Fischer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**


Das Modul: Einführung in Rechnernetze wird vorausgesetzt.




## T

**5.608 Teilleistung: Vertragsgestaltung im IT-Bereich [T-INFO-102036]**

**Verantwortung:** Michael Menk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2411604	<a href="#">Vertragsgestaltung im IT-Bereich</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Menk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101316 - Vertragsgestaltung](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**5.609 Teilleistung: Virtual Engineering I [T-MACH-102123]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2121352	<a href="#">Virtual Engineering I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ovtcharova
WS 23/24	2121353	<a href="#">Übungen zu Virtual Engineering I</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Ovtcharova, Mitarbeiter

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**

Keine





T

**5.610 Teilleistung: Virtual Engineering II [T-MACH-102124]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2122378	<a href="#">Virtual Engineering II</a>	2/1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Häfner, Ovtcharova

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.611 Teilleistung: Virtual Engineering Praktikum [T-MACH-106740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2123350	<a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Ovtcharova, Häfner
SS 2024	2123350	<a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Häfner, Ovtcharova

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Gruppen-Projekt (Aufgabenstellung, Umsetzung und Präsentation der Projektarbeiten) zur Erstellung einer VR-Anwendung

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.612 Teilleistung: Virtuelle Lernfabrik 4.X [T-MACH-106741]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2123351	<a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a>	SWS	Seminar / Praktikum (S/P) / ●	Ovtcharova, Mitarbeiter
SS 2024	2123351	<a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / 🔄	Ovtcharova

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Gruppen-Projekt (Projektarbeit, Abschlusspräsentation) für die Modellierung von Produktionsanlagen in VR

**Voraussetzungen**

keine



## T

## 5.613 Teilleistung: Virtuelle Lösungsmethoden und Prozesse [T-MACH-111285]

**Verantwortung:** Dipl.-Ing. Thomas Maier  
Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen

**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2121003	<a href="#">Virtuelle Lösungsmethoden und Prozesse</a>	4 SWS	Projekt (PRO) / ●	Meyer, Ovtcharova
SS 2024	2121003	<a href="#">Virtuelle Lösungsmethoden und Prozesse</a>	4 SWS	Projekt (PRO) / ●	Meyer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Benotete Prüfungsleistung anderer Art gewichtet nach: 30% Projektdokumentation, 30% Kolloquium und 40% erfolgreich bearbeitete Projektaufgabe.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**


Keine




T

**5.614 Teilleistung: Virtuelle Systeme [T-INFO-101612]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100867 - Virtuelle Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	2400028	<a href="#">Virtuelle Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

T

**5.615 Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100738 - Visualisierung](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400175	Visualisierung (findet im SoSe2024 nicht statt)	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Dachsbacher

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung über die Vorlesung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Computergraphik“ (24081) werden vorausgesetzt.

T

**5.616 Teilleistung: Vorhersagen: Theorie und Praxis [T-MATH-105928]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilmann Gneiting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-102956 - Vorhersagen: Theorie und Praxis](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	0123100	<a href="#">Forecasting: Theory and Praxis</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
WS 23/24	0123110	<a href="#">Tutorial for 0123100 (Forecasting: Theory and Praxis)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Gneiting
SS 2024	0178000	<a href="#">Forecasting: Theory and Practice II</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
SS 2024	0178010	<a href="#">Tutorial for 0178010 (Forecasting: Theory and Practice II)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gneiting

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.617 Teilleistung: Vorlesung Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-104601]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Mäs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung




**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5011001	<a href="#">Einführung in die Soziologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Mäs

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Studierende müssen ein Übungsblatt bestehen, das im Verlauf der Vorlesung ausgegeben wird.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.618 Teilleistung: Vorlesung Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106573]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 23/24	5011004	<a href="#">Sozialstrukturanalyse</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nollmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

**5.619 Teilleistung: Wärmewirtschaft [T-WIWI-102695]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
3,5

**Notenskala**  
Drittelpnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581001	<a href="#">Wärmewirtschaft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Fichtner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen (60 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Zum Ende der Lehrveranstaltung findet ein Laborpraktikum statt.

T


## 5.620 Teilleistung: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [T-INFO-101271]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100734 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24677	<a href="#">Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Abeck, Schneider, Sänger, Throner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **mündlichen** Prüfung im Umfang von i.d.R. **20** Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Zulassung zur Prüfung erfolgt nur bei nachgewiesener Mitarbeit an den in der Vorlesung gestellten praktischen Aufgaben.

### Voraussetzungen

Keine



T

## 5.621 Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität [T-MACH-105369]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2182740	<a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Weygand

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

## T

**5.622 Teilleistung: Zeitreihenanalyse [T-MATH-105874]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Bruno Ebner  
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
 Prof. Dr. Tilmann Gneiting  
 PD Dr. Bernhard Klar  
 Prof. Dr. Mathias Trabs

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102911 - Zeitreihenanalyse](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0161100	<a href="#">Time Series Analysis</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
SS 2024	0161110	<a href="#">Tutorial for 0161100 (Time Series Analysis)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gneiting

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung Financial Econometrics [T-WIWI-103064] geprüft werden.