

# Modulhandbuch B.Sc. Mechatronik und Informationstechnik - 2016 - (Bachelor of Science)

SPO 2016

Wintersemester 2024/25

Stand 04.09.2024

KIT-FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU / KIT-FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Über das Modulhandbuch.....</b>	<b>10</b>
1.1. Wichtige Regeln .....	10
1.1.1. Beginn und Abschluss eines Moduls .....	10
1.1.2. Modul- und Teilleistungsversionen .....	10
1.1.3. Gesamt- oder Teilprüfungen .....	10
1.1.4. Arten von Prüfungen .....	10
1.1.5. Wiederholung von Prüfungen .....	10
1.1.6. Zusatzleistungen .....	11
1.1.7. Alles ganz genau ... ..	11
<b>2. Allgemeine Information .....</b>	<b>12</b>
2.1. Studiengangdetails .....	12
2.2. Qualifikationsziele .....	12
2.3. Ansprechpersonen .....	12
2.4. Studien- und Prüfungsordnung .....	12
<b>3. Qualifikationsziele .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Studienplan.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Ansprechpersonen .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Anerkennung von Leistungen.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Herausgeber.....</b>	<b>22</b>
<b>8. Aufbau des Studiengangs.....</b>	<b>23</b>
8.1. Orientierungsprüfung .....	23
8.2. Bachelorarbeit .....	23
8.3. Berufspraktikum .....	23
8.4. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen .....	24
8.5. Vertiefung in der Mechatronik .....	25
8.6. Überfachliche Qualifikationen .....	28
8.7. Zusatzleistungen .....	28
8.8. Mastervorzug .....	29
<b>9. Module.....</b>	<b>33</b>
9.1. Algorithmen I - M-INFO-100030 .....	33
9.2. Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 .....	35
9.3. Anziehbare Robotertechnologien - M-INFO-103294 .....	36
9.4. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826 .....	37
9.5. Automatisierte Produktionsanlagen - M-MACH-105108 .....	38
9.6. Bachelorarbeit - M-MACH-104262 .....	40
9.7. Bahnsystemtechnik - M-MACH-103232 .....	42
9.8. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - M-INFO-100764 .....	44
9.9. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 .....	46
9.10. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 .....	47
9.11. Berufspraktikum - M-MACH-104265 .....	51
9.12. Bildverarbeitung - M-ETIT-102651 .....	53
9.13. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I - M-MACH-100489 .....	55
9.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II - M-MACH-100490 .....	56
9.15. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III - M-MACH-100491 .....	57
9.16. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - M-ETIT-105616 .....	58
9.17. Computational Intelligence - M-MACH-105296 .....	59
9.18. Deep Learning und Neuronale Netze - M-INFO-104460 .....	60
9.19. Digitalisierung im Bahnsystem - M-MACH-106513 .....	61
9.20. Digitaltechnik - M-ETIT-102102 .....	63
9.21. Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs - M-MACH-102700 .....	64
9.22. Einführung in das Operations Research - M-WIWI-101418 .....	66
9.23. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736 .....	67
9.24. Einführung in die Energiewirtschaft - M-WIWI-100498 .....	68
9.25. Einführung in die Hochspannungstechnik - M-ETIT-105276 .....	69
9.26. Electric Power Transmission & Grid Control - M-ETIT-105394 .....	70
9.27. Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - M-ETIT-106367 .....	71

9.28. Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-106802 .....	72
9.29. Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124 .....	76
9.30. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 .....	77
9.31. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428 .....	78
9.32. Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515 .....	80
9.33. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465 .....	82
9.34. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - M-ETIT-102113 .....	84
9.35. Elemente und Systeme der technischen Logistik - M-MACH-102688 .....	85
9.36. Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt - M-MACH-105015 .....	86
9.37. Energietechnisches Praktikum - M-ETIT-100419 .....	87
9.38. Energieübertragung und Netzregelung - M-ETIT-100534 .....	88
9.39. Engineering von Automatisierungssystemen - M-ETIT-106037 .....	89
9.40. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - M-MACH-102702 .....	91
9.41. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 .....	92
9.42. Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I - M-MACH-105288 .....	93
9.43. Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - M-MACH-102703 .....	94
9.44. Fahrzeugsehen - M-MACH-102693 .....	96
9.45. Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität - M-MACH-106515 .....	98
9.46. Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043 .....	99
9.47. Fertigungsprozesse - M-MACH-102549 .....	101
9.48. Festkörperelektronik und Bauelemente - M-ETIT-106345 .....	102
9.49. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - M-INFO-106299 .....	104
9.50. Gerätekonstruktion - M-MACH-102705 .....	105
9.51. Grundlagen der Energietechnik - M-MACH-102690 .....	107
9.52. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - M-MACH-100501 .....	108
9.53. Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - M-MACH-100502 .....	109
9.54. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129 .....	110
9.55. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - M-MACH-102720 .....	112
9.56. Grundlagen der Mikrosystemtechnik I - M-MACH-102691 .....	113
9.57. Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - M-MACH-102706 .....	114
9.58. Grundlagen der technischen Verbrennung I - M-MACH-102707 .....	115
9.59. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - M-MACH-105824 .....	116
9.60. Grundsätze der PKW-Entwicklung I - M-MACH-105289 .....	118
9.61. Grundsätze der PKW-Entwicklung II - M-MACH-105290 .....	119
9.62. Höhere Mathematik - M-MATH-102859 .....	120
9.63. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 .....	122
9.64. Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management - M-MACH-105281 .....	124
9.65. Informationstechnik I - M-ETIT-104539 .....	125
9.66. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547 .....	127
9.67. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - M-INFO-100895 .....	129
9.68. Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau - M-MACH-106514 .....	130
9.69. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791 .....	131
9.70. IT-Grundlagen der Logistik: Chancen zur digitalen Transformation - M-MACH-105282 .....	132
9.71. Journal Club - M-ETIT-106781 .....	134
9.72. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - M-ETIT-104534 .....	135
9.73. Konstruktiver Leichtbau - M-MACH-102696 .....	137
9.74. Kraftfahrzeuglaboratorium - M-MACH-102695 .....	138
9.75. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823 .....	139
9.76. Labor Regelungstechnik - M-ETIT-105467 .....	141
9.77. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 .....	143
9.78. Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik - M-ETIT-106067 .....	145
9.79. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519 .....	147
9.80. Logistik und Supply Chain Management - M-MACH-105298 .....	149
9.81. Lokalisierung mobiler Agenten - M-INFO-100840 .....	151
9.82. Machine Learning for Robotic Systems 1 - M-MACH-106457 .....	152
9.83. Machine Learning for Robotic Systems 2 - M-MACH-106652 .....	154
9.84. Machine Vision - M-MACH-101923 .....	155
9.85. Maschinelles Lernen 1 - M-WIWI-105003 .....	158
9.86. Maschinelles Lernen 2 - M-WIWI-105006 .....	159
9.87. Maschinendynamik - M-MACH-102694 .....	160

9.88. Maschinenkonstruktionslehre - M-MACH-101299 .....	161
9.89. Materialfluss in Logistiksystemen - M-MACH-104984 .....	165
9.90. Measurement Technology - M-ETIT-105982 .....	166
9.91. Mechanik von Mikrosystemen - M-MACH-102713 .....	167
9.92. Mechano-Informatik in der Robotik - M-INFO-100757 .....	168
9.93. Mechatronik-Praktikum - M-MACH-102699 .....	169
9.94. Mechatronische Systeme und Produkte - M-MACH-102749 .....	170
9.95. Medical Imaging Technology - M-ETIT-106778 .....	172
9.96. Medical Imaging Technology II - M-ETIT-106670 .....	173
9.97. Medizinische Messtechnik - M-ETIT-106679 .....	174
9.98. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 .....	176
9.99. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....	177
9.100. Mess- und Regelungstechnik - M-ETIT-106339 .....	178
9.101. Microenergy Technologies - M-MACH-102714 .....	180
9.102. Mikroaktorik - M-MACH-100487 .....	182
9.103. Mobile Computing und Internet der Dinge - M-INFO-101249 .....	183
9.104. Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103 .....	185
9.105. Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 .....	187
9.106. Neue Aktoren und Sensoren - M-MACH-105292 .....	188
9.107. Numerical Methods - M-MATH-105831 .....	189
9.108. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509 .....	190
9.109. Optoelektronik - M-ETIT-100480 .....	192
9.110. Orientierungsprüfung - M-MACH-104333 .....	193
9.111. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 .....	194
9.112. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874 .....	195
9.113. Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 .....	198
9.114. Power Electronics - M-ETIT-104567 .....	200
9.115. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - M-ETIT-100389 .....	201
9.116. Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - M-ETIT-100401 .....	203
9.117. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 .....	205
9.118. Praktikum Mechatronische Messsysteme - M-ETIT-103448 .....	206
9.119. Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-105291 .....	208
9.120. Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren - M-ETIT-106806 .....	209
9.121. Praxis elektrischer Antriebe - M-ETIT-100394 .....	210
9.122. Produktentstehung - Entwicklungsmethodik - M-MACH-102718 .....	211
9.123. Produktionstechnisches Labor - M-MACH-102711 .....	213
9.124. Programmieren - M-INFO-101174 .....	215
9.125. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475 .....	217
9.126. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - M-INFO-102224 .....	219
9.127. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - M-INFO-102230 .....	220
9.128. Qualitätsmanagement - M-MACH-105332 .....	221
9.129. Radiation Protection - M-ETIT-100562 .....	222
9.130. Radio-Frequency Electronics - M-ETIT-105124 .....	224
9.131. Rechnerorganisation - M-INFO-103179 .....	225
9.132. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374 .....	226
9.133. Roboterpraktikum - M-INFO-102522 .....	227
9.134. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 .....	228
9.135. Robotik II - Humanoide Robotik - M-INFO-102756 .....	229
9.136. Robotik III – Sensoren und Perception in der Robotik - M-INFO-104897 .....	230
9.137. Schienenfahrzeugtechnik - M-MACH-102683 .....	231
9.138. Schlüsselqualifikationen - M-MACH-104355 .....	233
9.139. Seamless Engineering - M-MACH-105725 .....	234
9.140. Seminar Batterien I - M-ETIT-105319 .....	236
9.141. Seminar Brennstoffzellen I - M-ETIT-105320 .....	237
9.142. Seminar Eingebettete Systeme - M-ETIT-100455 .....	238
9.143. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 .....	239
9.144. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 .....	241
9.145. Sensoren - M-ETIT-100378 .....	242
9.146. Signale und Systeme - M-ETIT-104525 .....	243
9.147. Softwaretechnik I - M-INFO-101175 .....	245

9.148. Softwaretechnik II - M-INFO-100833 .....	246
9.149. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829 .....	249
9.150. Strömungslehre - M-MACH-102565 .....	250
9.151. Superconducting Magnet Technology - M-ETIT-106684 .....	252
9.152. Superconducting Power Systems - M-ETIT-106683 .....	254
9.153. Superconductors for Energy Applications - M-ETIT-105299 .....	256
9.154. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 .....	258
9.155. Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-106805 .....	259
9.156. Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme - M-ETIT-106807 .....	263
9.157. Technische Mechanik - M-MACH-103205 .....	265
9.158. Technische Mechanik - M-MACH-102402 .....	267
9.159. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - M-MACH-102386 .....	269
9.160. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - M-MACH-102830 .....	271
9.161. Technisches Design in der Produktentwicklung - M-MACH-105318 .....	273
9.162. Thermische Solarenergie - M-MACH-102388 .....	275
9.163. Unscharfe Mengen - M-INFO-100839 .....	277
9.164. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 .....	278
9.165. Virtuelle Ingenieursanwendungen 1 - M-MACH-105293 .....	279
9.166. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 .....	280
9.167. Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme - M-ETIT-106808 .....	281
9.168. Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I - M-ETIT-105646 .....	283
9.169. Wärme- und Stoffübertragung - M-MACH-102717 .....	286
9.170. Weitere Leistungen - M-MACH-104332 .....	287
9.171. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (4 LP) - M-MACH-104919 .....	288
9.172. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP) - M-MACH-105091 .....	289
9.173. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (6 LP) - M-MACH-106309 .....	290
9.174. Werkstoffe - M-ETIT-102734 .....	291
9.175. Werkstoffkunde - M-MACH-102567 .....	294
9.176. Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik - M-MACH-105107 .....	296
<b>10. Teilleistungen.....</b>	<b>297</b>
10.1. Algorithmen I - T-INFO-100001 .....	297
10.2. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 .....	298
10.3. Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491 .....	299
10.4. Anziehbare Robotertechnologien - T-INFO-106557 .....	300
10.5. Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen - T-MACH-105381 .....	301
10.6. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363 .....	302
10.7. Automatisierte Produktionsanlagen - T-MACH-108844 .....	303
10.8. Bachelorarbeit - T-MACH-108800 .....	304
10.9. Bahnsystemtechnik - T-MACH-106424 .....	305
10.10. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - T-INFO-101301 .....	306
10.11. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 .....	307
10.12. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 .....	308
10.13. Berufspraktikum - T-MACH-108803 .....	309
10.14. Bildverarbeitung - T-ETIT-105566 .....	310
10.15. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966 .....	311
10.16. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967 .....	312
10.17. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968 .....	313
10.18. BME Journal Club - T-ETIT-113420 .....	314
10.19. CAE-Workshop - T-MACH-105212 .....	315
10.20. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - T-ETIT-111244 .....	316
10.21. Computational Intelligence - T-MACH-105314 .....	317
10.22. Deep Learning und Neuronale Netze - T-INFO-109124 .....	318
10.23. Digitalisierung im Bahnsystem - T-MACH-113016 .....	319
10.24. Digitaltechnik - T-ETIT-101918 .....	320
10.25. Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs - T-MACH-105226 .....	321
10.26. Einführung in das Operations Research I und II - T-WIWI-102758 .....	322
10.27. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273 .....	323
10.28. Einführung in die Energiewirtschaft - T-WIWI-102746 .....	324
10.29. Einführung in die Hochspannungstechnik - T-ETIT-110702 .....	325

10.30. Einführung in die Mehrkörperdynamik - T-MACH-105209 .....	326
10.31. Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren - T-ETIT-113087 .....	327
10.32. Electric Power Transmission & Grid Control - T-ETIT-110883 .....	328
10.33. Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - T-ETIT-112895 .....	329
10.34. Elektrische Energietechnik - T-ETIT-112850 .....	330
10.35. Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954 .....	331
10.36. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 .....	332
10.37. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078 .....	333
10.38. Elektromagnetische Wellen - T-ETIT-109245 .....	334
10.39. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318 .....	335
10.40. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138 .....	336
10.41. Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - T-ETIT-101943 .....	337
10.42. Elemente und Systeme der Technischen Logistik - T-MACH-102159 .....	338
10.43. Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt - T-MACH-108946 .....	339
10.44. Energietechnisches Praktikum - T-ETIT-100728 .....	340
10.45. Energieübertragung und Netzregelung - T-ETIT-101941 .....	341
10.46. Engineering von Automatisierungssystemen - T-ETIT-112221 .....	342
10.47. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - T-MACH-105228 .....	343
10.48. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 .....	344
10.49. Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I - T-MACH-105152 .....	345
10.50. Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - T-MACH-105237 .....	346
10.51. Fahrzeugsehen - T-MACH-105218 .....	347
10.52. Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität - T-MACH-113069 .....	348
10.53. Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - T-MACH-105535 .....	349
10.54. Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057 .....	350
10.55. Festkörperelektronik und Bauelemente - T-ETIT-112863 .....	351
10.56. Fluidtechnik - T-MACH-102093 .....	352
10.57. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - T-INFO-112768 .....	353
10.58. Gerätekonstruktion - T-MACH-105229 .....	354
10.59. Grundlagen der Energietechnik - T-MACH-105220 .....	355
10.60. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092 .....	356
10.61. Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - T-MACH-102117 .....	357
10.62. Grundlagen der Fertigungstechnik - T-MACH-105219 .....	358
10.63. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955 .....	359
10.64. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - T-MACH-105235 .....	360
10.65. Grundlagen der Mikrosystemtechnik I - T-MACH-105182 .....	361
10.66. Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - T-MACH-105183 .....	362
10.67. Grundlagen der Technischen Logistik I - T-MACH-109919 .....	363
10.68. Grundlagen der technischen Verbrennung I - T-MACH-105213 .....	364
10.69. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 .....	365
10.70. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - T-MACH-111389 .....	366
10.71. Grundsätze der PKW-Entwicklung I - T-MACH-105162 .....	367
10.72. Grundsätze der PKW-Entwicklung II - T-MACH-105163 .....	368
10.73. Höhere Mathematik I - T-MATH-100275 .....	369
10.74. Höhere Mathematik II - T-MATH-100276 .....	370
10.75. Höhere Mathematik III - T-MATH-100277 .....	371
10.76. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	372
10.77. Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management - T-MACH-102128 .....	373
10.78. Informationstechnik I - T-ETIT-109300 .....	374
10.79. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301 .....	375
10.80. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - T-ETIT-109319 .....	376
10.81. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - T-INFO-101466 .....	377
10.82. Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau - T-MACH-113068 .....	378
10.83. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328 .....	379
10.84. IT-Grundlagen der Logistik - T-MACH-105187 .....	380
10.85. Komplexe Analysis und Integraltransformationen - T-ETIT-109285 .....	381
10.86. Konstruktiver Leichtbau - T-MACH-105221 .....	382
10.87. Kooperation in interdisziplinären Teams - T-MACH-105699 .....	383
10.88. Kraftfahrzeuglaboratorium - T-MACH-105222 .....	384

10.89. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839 .....	385
10.90. Labor Regelungstechnik - T-ETIT-111009 .....	386
10.91. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 .....	387
10.92. Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik - T-ETIT-112286 .....	388
10.93. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316 .....	389
10.94. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317 .....	390
10.95. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811 .....	391
10.96. Logistik und Supply Chain Management - T-MACH-110771 .....	392
10.97. Lokalisierung mobiler Agenten - T-INFO-101377 .....	393
10.98. Machine Learning for Robotic Systems 1 - T-MACH-113064 .....	394
10.99. Machine Learning for Robotic Systems 2 - T-MACH-113403 .....	395
10.100. Machine Vision - T-MACH-105223 .....	396
10.101. Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren - T-WIWI-106340 .....	397
10.102. Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren - T-WIWI-106341 .....	398
10.103. Maschinendynamik - T-MACH-105210 .....	399
10.104. Maschinenkonstruktionslehre I und II - T-MACH-112225 .....	400
10.105. Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung - T-MACH-112226 .....	401
10.106. Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung - T-MACH-112227 .....	402
10.107. Materialfluss in Logistiksystemen - T-MACH-102151 .....	403
10.108. Mathematische Methoden der Dynamik - T-MACH-105293 .....	404
10.109. Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik - T-MACH-110375 .....	405
10.110. Mathematische Methoden der Schwingungslehre - T-MACH-105294 .....	406
10.111. Mathematische Methoden der Strömungslehre - T-MACH-105295 .....	407
10.112. Measurement Technology - T-ETIT-112147 .....	408
10.113. Mechanik von Mikrosystemen - T-MACH-105334 .....	409
10.114. Mechano-Informatik in der Robotik - T-INFO-101294 .....	410
10.115. Mechatronik-Praktikum - T-MACH-105370 .....	411
10.116. Mechatronische Systeme und Produkte - T-MACH-105574 .....	412
10.117. Medical Imaging Technology - T-ETIT-113625 .....	413
10.118. Medical Imaging Technology II - T-ETIT-113421 .....	414
10.119. Medizinische Messtechnik - T-ETIT-113607 .....	415
10.120. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 .....	416
10.121. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....	417
10.122. Mess- und Regelungstechnik - T-ETIT-112852 .....	418
10.123. Methoden und Prozesse der PGE - Produktgenerationsentwicklung - T-MACH-109192 .....	419
10.124. Microenergy Technologies - T-MACH-105557 .....	420
10.125. Mikroaktorik - T-MACH-101910 .....	421
10.126. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 .....	422
10.127. Mobile Computing und Internet der Dinge - T-INFO-102061 .....	423
10.128. Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung - T-INFO-113119 .....	424
10.129. Modellierung und Simulation - T-MACH-100300 .....	425
10.130. Nachrichtensysteme - T-ETIT-112892 .....	426
10.131. Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936 .....	427
10.132. Nachrichtentechnik II - T-ETIT-100745 .....	428
10.133. Neue Aktoren und Sensoren - T-MACH-102152 .....	429
10.134. Numerical Methods - Exam - T-MATH-111700 .....	430
10.135. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 .....	431
10.136. Optoelektronik - T-ETIT-100767 .....	432
10.137. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 .....	433
10.138. Physik für Ingenieure - T-MACH-100530 .....	434
10.139. Physikalische Grundlagen der Lasertechnik - T-MACH-102102 .....	435
10.140. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815 .....	436
10.141. Physiologie und Anatomie I - T-ETIT-101932 .....	437
10.142. Platzhalter Zusatzleistungen 1 (ub) - T-MACH-106638 .....	438
10.143. Platzhalter Zusatzleistungen 10 - T-MACH-106650 .....	439
10.144. Platzhalter Zusatzleistungen 11 (ub) - T-MACH-113345 .....	440
10.145. Platzhalter Zusatzleistungen 2 (ub) - T-MACH-106639 .....	441
10.146. Platzhalter Zusatzleistungen 3 (ub) - T-MACH-106640 .....	442
10.147. Platzhalter Zusatzleistungen 4 - T-MACH-106641 .....	443
10.148. Platzhalter Zusatzleistungen 5 - T-MACH-106643 .....	444

10.149. Platzhalter Zusatzleistungen 6 - T-MACH-106646 .....	445
10.150. Platzhalter Zusatzleistungen 7 - T-MACH-106647 .....	446
10.151. Platzhalter Zusatzleistungen 8 - T-MACH-106648 .....	447
10.152. Platzhalter Zusatzleistungen 9 - T-MACH-106649 .....	448
10.153. Power Electronics - T-ETIT-109360 .....	449
10.154. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - T-ETIT-101934 .....	450
10.155. Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - T-ETIT-100718 .....	451
10.156. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 .....	452
10.157. Praktikum Mechatronische Messsysteme - T-ETIT-106854 .....	453
10.158. Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-105341 .....	454
10.159. Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren - T-ETIT-113146 .....	455
10.160. Präsentation - T-MACH-107760 .....	456
10.161. Praxis elektrischer Antriebe - T-ETIT-100711 .....	457
10.162. Product Lifecycle Management - T-MACH-105147 .....	458
10.163. Produktionstechnisches Labor - T-MACH-105346 .....	459
10.164. Programmieren - T-INFO-101531 .....	460
10.165. Programmieren Übungsschein - T-INFO-101967 .....	461
10.166. Projektarbeit Gerätetechnik - T-MACH-110767 .....	462
10.167. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148	463
10.168. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - T-INFO-104545 .....	464
10.169. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - T-INFO-104552 .....	465
10.170. Qualitätsmanagement - T-MACH-102107 .....	466
10.171. Radiation Protection - T-ETIT-100825 .....	467
10.172. Radio-Frequency Electronics - T-ETIT-110359 .....	468
10.173. Rechnerorganisation - T-INFO-103531 .....	469
10.174. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666 .....	470
10.175. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T- FORUM-113578	471
10.176. Roboterpraktikum - T-INFO-105107 .....	472
10.177. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	473
10.178. Robotik II - Humanoide Robotik - T-INFO-105723 .....	474
10.179. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - T-INFO-109931 .....	475
10.180. Schienenfahrzeugtechnik - T-MACH-105353 .....	476
10.181. Seamless Engineering - T-MACH-111401 .....	477
10.182. Seminar Batterien I - T-ETIT-110800 .....	478
10.183. Seminar Brennstoffzellen I - T-ETIT-110798 .....	479
10.184. Seminar Eingebettete Systeme - T-ETIT-100753 .....	480
10.185. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 .....	481
10.186. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 .....	482
10.187. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - T-ETIT-110832 .....	483
10.188. Sensoren - T-ETIT-101911 .....	484
10.189. Signale und Systeme - T-ETIT-109313 .....	485
10.190. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314 .....	486
10.191. Softwaretechnik I - T-INFO-101968 .....	487
10.192. Softwaretechnik I Übungsschein - T-INFO-101995 .....	488
10.193. Softwaretechnik II - T-INFO-101370 .....	489
10.194. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366 .....	490
10.195. Strömungslehre 1&2 - T-MACH-105207 .....	491
10.196. Superconducting Magnet Technology - T-ETIT-113440 .....	492
10.197. Superconducting Power Systems - T-ETIT-113439 .....	493
10.198. Superconductors for Energy Applications - T-ETIT-110788 .....	494
10.199. Systematische Werkstoffauswahl - T-MACH-100531 .....	495
10.200. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 .....	496
10.201. Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors - T-MACH-105652 .....	497
10.202. Technische Informationssysteme - T-MACH-102083 .....	498
10.203. Technische Mechanik I - T-MACH-100282 .....	499
10.204. Technische Mechanik II - T-MACH-100283 .....	500
10.205. Technische Mechanik III - T-MACH-100299 .....	501
10.206. Technische Mechanik IV - T-MACH-105274 .....	502
10.207. Technische Schwingungslehre - T-MACH-105290 .....	503



10.208. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - T-MACH-112912 .....	504
10.209. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - T-MACH-112913 .....	505
10.210. Technisches Design in der Produktentwicklung - T-MACH-105361 .....	506
10.211. Thermische Solarenergie - T-MACH-105225 .....	507
10.212. Übungen zu Höhere Mathematik I - T-MATH-100525 .....	508
10.213. Übungen zu Höhere Mathematik II - T-MATH-100526 .....	509
10.214. Übungen zu Höhere Mathematik III - T-MATH-100527 .....	510
10.215. Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik - T-MACH-110376 .....	511
10.216. Übungen zu Technische Mechanik I - T-MACH-100528 .....	512
10.217. Übungen zu Technische Mechanik II - T-MACH-100284 .....	513
10.218. Übungen zu Technische Mechanik III - T-MACH-105202 .....	514
10.219. Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - T-MACH-112910 .....	515
10.220. Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - T-MACH-112911 .....	516
10.221. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 .....	517
10.222. Unscharfe Mengen - T-INFO-101376 .....	518
10.223. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 .....	519
10.224. Virtual Engineering I - T-MACH-102123 .....	520
10.225. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580 .....	521
10.226. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581 .....	522
10.227. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582 .....	523
10.228. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 .....	524
10.229. Wärme- und Stoffübertragung - T-MACH-105292 .....	525
10.230. Werkstoffkunde I & II - T-MACH-105148 .....	526
10.231. Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme - T-MACH-110962 .....	527
10.232. Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure - T-MACH-100532 .....	528
10.233. Workshop Mechatronische Systeme und Produkte - T-MACH-108680 .....	529
<b>11. Anhang .....</b>	<b>530</b>
11.1. Begriffsdefinitionen; über dieses Modulhandbuch .....	530

# 1 Über das Modulhandbuch

## 1.1 Wichtige Regeln

Grundsätzlich gliedert sich das Studium in **Fächer** (zum Beispiel Ingeieurwissenschaftliche Grundlagen). Jedes Fach wiederum ist in **Module** aufgeteilt. Jedes Modul besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen **Teilleistungen**, die durch eine **Erfolgskontrolle** abgeschlossen werden. Der Umfang jedes Moduls ist durch Leistungspunkte gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls gutgeschrieben werden. Einige Module sind **Pflicht**. Zahlreiche Module bieten eine große Anzahl von individuellen **Wahl- und Vertiefungsmöglichkeiten**. Dadurch erhalten die Studierenden die Möglichkeit, das interdisziplinäre Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuzuschneiden. Das **Modulhandbuch** beschreibt die zum Studiengang gehörigen Module. Dabei geht es ein auf:

- die Zusammensetzung der Module,
- die Größe der Module (in LP),
- die Abhängigkeiten der Module untereinander,
- die Qualifikationsziele der Module,
- die Art der Erfolgskontrolle und
- die Bildung der Note eines Moduls.

Das Modulhandbuch gibt somit die notwendige Orientierung im Studium und ist ein hilfreicher Begleiter. Das Modulhandbuch ersetzt aber nicht das **Vorlesungsverzeichnis**, das aktuell zu jedem Semester über die variablen Veranstaltungsdaten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) informiert.

### 1.1.1 Beginn und Abschluss eines Moduls

Jedes Modul und jede Prüfung darf nur jeweils einmal gewählt werden. Die Entscheidung über die Zuordnung einer Prüfung zu einem Modul (wenn z.B. eine Prüfung in mehreren Modulen wählbar ist) trifft der Studierende in dem Moment, in dem er sich zur entsprechenden Prüfung anmeldet. **Abgeschlossen** bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn die Modulprüfung bestanden wurde (Note min. 4,0). Für Module, bei denen die Modulprüfung über mehrere Teilprüfungen erfolgt, gilt: Das Modul ist abgeschlossen, wenn alle erforderlichen Modulteilprüfungen bestanden sind. Bei Modulen, die alternative Teilprüfungen zur Auswahl stellen, ist die Modulprüfung mit der Prüfung abgeschlossen, mit der die geforderten Gesamtleistungspunkte erreicht oder überschritten werden. Die Modulnote geht allerdings mit dem Gewicht der vordefinierten Leistungspunkte für das Modul in die Gesamtnotenberechnung mit ein.

### 1.1.2 Modul- und Teilleistungsversionen

Nicht selten kommt es vor, dass Module und Teilleistungen überarbeitet werden müssen, weil in einem Modul z.B. eine Teilleistung hinzukommt oder sich die Leistungspunkte einer bestehenden Teilleistung ändern. In der Regel wird dann eine neue Version angelegt, die für alle Studierenden gilt, die das Modul oder die Teilleistung neu belegen. Studierende hingegen, die den Bestandteil bereits begonnen haben, genießen Vertrauensschutz und bleiben in der alten Version. Sie können das Modul und die Teilleistung also zu den gleichen Bedingungen abschließen, die zu Beginn galten (Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss). Maßgeblich ist dabei der Zeitpunkt der „bindenden Erklärung“ des Studierenden über die Wahl des Moduls im Sinne von §5(2) der Studien- und Prüfungsordnung. Diese bindende Erklärung erfolgt mit der Anmeldung zur ersten Prüfung in diesem Modul. Im Modulhandbuch werden die Module und Teilleistungen in ihrer jeweils aktuellen Version vorgestellt. Die Versionsnummer ist in der Modulbeschreibung angegeben. Ältere Modulversionen sind über die vorhergehenden Modulhandbücher im Archiv abrufbar.

### 1.1.3 Gesamt- oder Teilprüfungen

Modulprüfungen können in einer Gesamtprüfung oder in Teilprüfungen abgelegt werden. Wird die **Modulprüfung als Gesamtprüfung** angeboten, wird der gesamte Umfang der Modulprüfung zu einem Termin geprüft. Ist die **Modulprüfung in Teilprüfungen** gegliedert, kann die Modulprüfung über mehrere Semester hinweg z.B. in Einzelprüfungen zu den dazugehörigen Lehrveranstaltungen abgelegt werden. Die Anmeldung zu den jeweiligen Prüfungen erfolgt online über das Campus Management Portal unter <https://campus.studium.kit.edu/>.

### 1.1.4 Arten von Prüfungen

**In den Studien- und Prüfungsordnungen** gibt es schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen und Prüfungsleistungen anderer Art. Prüfungen sind immer benotet. Davon zu unterscheiden sind Studienleistungen, die mehrfach wiederholt werden können und nicht benotet werden. Die bestandene Leistung wird mit „bestanden“ oder „mit Erfolg“ ausgewiesen.

### 1.1.5 Wiederholung von Prüfungen

Wer eine schriftliche Prüfung, mündliche Prüfung oder Prüfungsleistung anderer Art nicht besteht, kann diese nur einmal wiederholen. Die Wiederholbarkeit von Erfolgskontrollen anderer Art wird im Modulhandbuch geregelt. Wenn auch die **Wiederholungsprüfung** (inklusive evtl. vorgesehener mündlicher Nachprüfung) nicht bestanden wird, ist der

**Prüfungsanspruch** verloren. Ein möglicher Antrag auf **Zweitwiederholung** ist in der Regel bis zwei Monate nach Verlust des Prüfungsanspruches schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen.

### 1.1.6 Zusatzleistungen

Eine **Zusatzleistung** ist eine freiwillige, zusätzliche Prüfung, deren Ergebnis nicht für den Abschluss im Studiengang und daher auch nicht für die Gesamtnote berücksichtigt wird. Sie muss bei Anmeldung zur Prüfung im Studierendenportal als solche deklariert werden und kann nachträglich nicht als Pflichtleistung verbucht werden. Laut den Studien- und Prüfungsordnungen ab 2015 können Zusatzleistungen im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben und auf Antrag des Studierenden ins Zeugnis aufgenommen werden.

### 1.1.7 Alles ganz genau ...

Alle Informationen rund um die rechtlichen und amtlichen Rahmenbedingungen des Studiums finden Sie in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung Ihres Studiengangs. Diese ist unter den Amtlichen Bekanntmachungen des KIT (<http://www.sle.kit.edu/amtlicheBekanntmachungen.php>) abrufbar.

## 2 Allgemeine Information

### 2.1 Studiengangdetails

<b>KIT-Fakultät</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau / KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Akademischer Grad</b>	Bachelor of Science (B.Sc.)
<b>Prüfungsordnung Version</b>	20161
<b>Regelstudienzeit</b>	6 Semester
<b>Maximale Studiendauer</b>	10 Semester
<b>Leistungspunkte</b>	180
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Berechnungsschema</b>	Gewichtung nach (Gewichtung * LP)
<b>Weitere Informationen</b>	<p>Link zum Studiengang  <a href="https://www.mach.kit.edu/4385.php">https://www.mach.kit.edu/4385.php</a></p> <p>Fakultät  <a href="https://www.mach.kit.edu/Bachelor-MIT.php">https://www.mach.kit.edu/Bachelor-MIT.php</a></p> <p>Dienstleistungseinheit Studium und Lehre  <a href="https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-mechatronik-informationstechnik.php">https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-mechatronik-informationstechnik.php</a></p>

### 2.2 Qualifikationsziele

Durch eine forschungsorientierte und praxisbezogene Ausrichtung der sechssemestrigen Ausbildung werden die Bachelor-Absolventinnen und Absolventen des KIT-Studiengangs Mechatronik und Informationstechnik auf lebenslanges Lernen und einen Einsatz in typischen Berufsfeldern der Mechatronik in Industrie, Dienstleistung und öffentlicher Verwaltung vorbereitet. Sie erwerben die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz für einen Masterstudiengang in Mechatronik und Informationstechnik oder verwandter Studienrichtungen.

Im grundlagenorientierten Bereich des Studiums erwerben die Absolventinnen und Absolventen fundiertes Grundwissen in den Bereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Dies wird ergänzt durch Basiswissen in Maschinenkonstruktionslehre, Automatisierungs- und Informationstechnik, Fertigungstechnik und mechatronischen Systemen und Produkten. Zudem werden insbesondere Kompetenzen zur Verknüpfung dieser Disziplinen vermittelt, um interdisziplinäre Problemlösungen zu bearbeiten. Mit diesen fundierten Kenntnissen der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden können die Absolventinnen und Absolventen genau spezifizierte Probleme der Mechatronik mit eindeutigem Lösungsweg erfolgreich bearbeiten.

Im Vertiefungsfach und der Bachelorarbeit werden fachdisziplinübergreifende Problemlösungs- und Synthesekompetenz für technische Systeme entwickelt. Die Absolventinnen und Absolventen können in den von ihnen gewählten Bereichen neue Lösungen generieren.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs Mechatronik und Informationstechnik am KIT können in vertrauten Situationen grundlegende Methoden auswählen, um Modelle zu erstellen und zu vergleichen. Sie sind in der Lage, vorgegebene Probleme und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer zu integrieren und die eigenen Ergebnisse schriftlich darzulegen sowie zu interpretieren. Sie können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe anlegen.

### 2.3 Ansprechpersonen

[https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_bachelor\\_etit\\_medt\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php)

### 2.4 Studien- und Prüfungsordnung

<https://www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-mechatronik-informationstechnik.php>

## Qualifikationsziele

Durch eine forschungsorientierte und praxisbezogene Ausrichtung der sechssemestrigen Ausbildung werden die Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen des KIT-Studiengangs Mechatronik und Informationstechnik auf lebenslanges Lernen und einen Einsatz in typischen Berufsfeldern der Mechatronik in Industrie, Dienstleistung und öffentlicher Verwaltung vorbereitet. Sie erwerben die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz für einen Masterstudiengang in Mechatronik und Informationstechnik oder verwandter Studienrichtungen.

Im grundlagenorientierten Bereich des Studiums erwerben die Absolventinnen und Absolventen fundiertes Grundwissen in den Bereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Dies wird ergänzt durch Basiswissen in Maschinenkonstruktionslehre, Automatisierungs- und Informationstechnik, Fertigungstechnik und mechatronischen Systemen und Produkten. Zudem werden insbesondere Kompetenzen zur Verknüpfung dieser Disziplinen vermittelt, um interdisziplinäre Problemlösungen zu bearbeiten. Mit diesen fundierten Kenntnissen der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden können die Absolventinnen und Absolventen genau spezifizierte Probleme der Mechatronik mit eindeutigem Lösungsweg erfolgreich bearbeiten.

Im Vertiefungsfach und der Bachelorarbeit wird fachdisziplinübergreifende Problemlösungs- und Synthesekompetenz für technische Systeme entwickelt. Die Absolventinnen und Absolventen können in den von ihnen gewählten Bereichen neue Lösungen generieren.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs Mechatronik und Informationstechnik am KIT können in vertrauten Situationen grundlegende Methoden auswählen, um Modelle zu erstellen und zu vergleichen. Sie sind in der Lage, vorgegebene Probleme und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer zu integrieren und die eigenen Ergebnisse schriftlich darzulegen sowie zu interpretieren. Sie können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe anlegen.

## Studienplan für den Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik

Dieser Studienplan tritt zum 01.10.2020 in Kraft und ist gültig für den Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik gemäß der SPO 2016 (2016\_AB\_029 vom 10.05.2016) zusammen mit der Änderungssatzung 2018\_AB\_054, mit redaktionellen Änderungen vom 15.09.2021.

### Zusammensetzung der Leistungspunkte (LP) insgesamt

Module im Pflichtfach „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“: 110 LP  
 Module im Vertiefungsfach „Vertiefung in der Mechatronik“: 38 LP  
 Modul im Fach „Überfachliche Qualifikationen“: 2 LP  
 Berufspraktikum: 15 LP  
 Bachelorarbeit: 15 LP  
 Summe: 180 LP

### Prüfungsart und -dauer

Angaben über Prüfungsart oder -dauer werden nach § 6 Absatz 2 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang fristgerecht bekannt gegeben. Prüfungsart und/oder -dauer können nach § 6 Absatz 2 und 3 geändert werden.

### Zusammensetzung der Module im Pflichtfach „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“

#### **Modul M-MATH-102859 - Höhere Mathematik (21 LP)**

- T-MATH-100525 - Übungen zu Höhere Mathematik I
- T-MATH-100275 - Höhere Mathematik I (7 LP)
- T-MATH-100526 - Übungen zu Höhere Mathematik II
- T-MATH-100276 - Höhere Mathematik II (7 LP)
- T-MATH-100527 - Übungen zu Höhere Mathematik III
- T-MATH-100277 - Höhere Mathematik III (7 LP)

#### **Modul M-MACH-102402 - Technische Mechanik (18 LP)**

- T-MACH-100528 - Übungen zu Technische Mechanik I
- T-MACH-100282 - Technische Mechanik I (7 LP)
- T-MACH-100284 - Übungen zu Technische Mechanik II
- T-MACH-100283 - Technische Mechanik II (6 LP)
- T-MACH-105202 - Übungen zu Technische Mechanik III
- T-MACH-100299 - Technische Mechanik III (5 LP)

#### **Modul M-ETIT-104519 - Lineare elektrische Netze (9 LP)**

- T-ETIT-109317 - Lineare Elektrische Netze – Workshop A (1 LP)
- T-ETIT-109811 - Lineare Elektrische Netze – Workshop B (1 LP)
- T-ETIT-109316 - Lineare Elektrische Netze (7 LP)

#### **Modul M-ETIT-104465 - Elektronische Schaltungen (7 LP)**

- T-ETIT-109138 - Elektronische Schaltungen - Workshop (1 LP)
- T-ETIT-109318 - Elektronische Schaltungen (6 LP)

#### **Modul M-ETIT-104428 - Elektromagnetische Felder (6 LP)**

- T-ETIT-109078 - Elektromagnetische Felder (6 LP)

#### **Modul M-ETIT-102124 - Elektrische Maschinen und Stromrichter (6 LP)**

- T-ETIT-101954 - Elektrische Maschinen und Stromrichter (6 LP)

---

Gültig ab WS 21/22, Stand 15.09.2021.  
 Für Bachelorstudiengang MIT gemäß SPO 2016 (2016\_AB\_029) und  
 der Änderungssatzung 2018 (2018\_AB\_054) vom 28.09.2018.

Seite 1 von 5

## Studienplan BSc Mechatronik und Informationstechnik

**Modul M-MACH-101299 - Maschinenkonstruktionslehre (8 LP)**

- T-MACH-110364 - Maschinenkonstruktionslehre Grundlage I, Vorleistung (1 LP)
- T-MACH-110365 - Maschinenkonstruktionslehre Grundlage II, Vorleistung (1 LP)
- T-MACH-110363 - Maschinenkonstruktionslehre Grundlagen I und II (6 LP)

**Modul M-MACH-102549 - Fertigungsprozesse (4 LP)**

- T-MACH-105219 - Grundlagen der Fertigungstechnik (4 LP)

**Modul M-ETIT-102102 - Digitaltechnik (6 LP)**

- T-ETIT-101918 - Digitaltechnik (6 LP)

**Modul M-ETIT-104539 - Informationstechnik I (6 LP)**

- T-ETIT-109301 - Informationstechnik I - Praktikum (2 LP)
- T-ETIT-109300 - Informationstechnik I (4 LP)

**Modul M-ETIT-104525 - Signale und Systeme (7 LP)**

- T-ETIT-109314 - Signale und Systeme - Workshop (1 LP)
- T-ETIT-109313 - Signale und Systeme (6 LP)

**Modul M-ETIT-102181 - Systemdynamik und Regelungstechnik (6 LP)**

- T-ETIT-101921 - Systemdynamik und Regelungstechnik (6 LP)

**Modul M-MACH-102749 - Mechatronische Systeme und Produkte (6 LP)**

- T-MACH-108680 - Workshop Mechatronische Systeme und Produkte (3 LP)
- T-MACH-105574 - Mechatronische Systeme und Produkte (3 LP)

**Zusammensetzung der Module im Vertiefungsfach****„Vertiefung in der Mechatronik“**

Das Vertiefungsfach setzt sich aus 3 Wahlblöcken zusammen und wird ggfs. von weiteren Ergänzungsmodulen vervollständigt. Die Wahlblöcke und die jeweiligen Wahlmöglichkeiten sind im Modulhandbuch beschrieben.

**Vertiefung in der Mechatronik Wahlblock 1: „Elektrotechnik und Informationstechnik“**

Wählen Sie in diesem Wahlblock **1 Modul** aus. Wählbare Module siehe Modulhandbuch.

**Vertiefung in der Mechatronik Wahlblock 2: „Maschinenbau“**

Wählen Sie in diesem Wahlblock **1 Modul** aus. Wählbare Module siehe Modulhandbuch.

**Vertiefung in der Mechatronik Wahlblock 3:**

Wählen Sie in diesem Wahlblock **weitere 1 bis 2 Module, bis 8 LP erreicht oder erstmalig überschritten** werden. Wählbare Module siehe Modulhandbuch

**Vertiefung in der Mechatronik Ergänzungsbereich**

Sofern nach Auswahl der Module in den Wahlblöcken 1 bis 3 in Summe noch keine 38 LP im Vertiefungsfach erreicht sind, müssen Ergänzungsmodule gewählt werden, bis mindestens 38 LP erreicht werden. Nicht zulässig ist es, weitere Module anzumelden, wenn bereits 38 LP erreicht oder erstmalig überschritten wurden.

## Studienplan BSc Mechatronik und Informationstechnik

Als Ergänzungsmodule können alle noch nicht verwendeten Module aus den Wahlblöcken 1 bis 3 ausgewählt werden. (Bereits in den Modulen der Wahlblöcke 1 bis 3 erbrachte Leistungen können gemäß § 7 (5) der SPO nicht nochmal in Erganzungsmodulen anerkannt werden.) Weitere Ergänzungsmodule sind im Modulhandbuch aufgeführt.

### **Zusammensetzung des Moduls im Fach „Überfachliche Qualifikationen“**

Das Fach „überfachliche Qualifikationen“ besteht aus dem Modul B-SQ „Schlüsselqualifikationen“ mit 2 Leistungspunkten.

#### **Modul M-MACH-104355 Schlüsselqualifikationen (2 LP)**

- T-MACH-105699 - Kooperation in interdisziplinären Teams (2 LP)

Die Vermittlung weiterer überfachlicher Qualifikationen im Umfang von 4 LP gemäß § 16 SPO findet im Rahmen der fachwissenschaftlichen Module „Lineare Elektrische Netze“, „Elektronische Schaltungen“ und „Signale und Systeme“ im Pflichtfach „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“ statt. Weitere überfachliche Qualifikationen können als Zusatzleistung erworben werden.

### **Modul Berufspraktikum**

#### **Modul M-MACH-104265 - Berufspraktikum (15 LP)**

- T-MACH-108803 - Berufspraktikum (15 LP)

Während des Bachelorstudiums ist ein mindestens 13-wöchiges Berufspraktikum nachweislich abzuleisten, welches geeignet ist, dem Studierenden eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit in Mechatronik und Informationstechnik zu vermitteln. Näheres regeln die Praktikantenrichtlinien. Dem Berufspraktikum sind 15 Leistungspunkte zugeordnet. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein. Zeiten einer Berufsausbildung können als Berufspraktikum anerkannt werden. Die Anerkennung erfolgt durch das zuständige Praktikantenamt.

### **Modul Bachelorarbeit**

#### **Modul M-MACH-104262 - Bachelorarbeit (15 LP)**

- T-MACH-107760 - Präsentation (3 LP)
- T-MACH-108800 - Bachelorarbeit (12 LP)

Das Modul Bachelorarbeit hat einen Umfang von 15 LP. Es besteht aus der Bachelorarbeit mit 12 LP und einer Präsentation mit 3 LP. Die Bachelorarbeit kann von jedem Hochschullehrer/in der KIT-Fakultäten Elektrotechnik und Informationstechnik und Maschinenbau vergeben und betreut werden. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Voraussetzung zur Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass der/die Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Die Note des Moduls Bachelorarbeit wird bei der Bildung der Gesamtnote mit dem doppelten Gewicht berücksichtigt (SPO § 21(2)).

### **Orientierungsprüfung**

Die Orientierungsprüfung nach SPO § 8 besteht aus der Teilmodulprufung „Technische Mechanik I“ im Modul „Technische Mechanik“ und der Modulprüfung „Lineare elektrische Netze“.

### **Zusätzliche Leistungen**

Es können nach SPO § 15 (1) auch Leistungen mit bis zu 30 Leistungspunkten mehr erworben werden, als für das Bestehen der Bachelorprüfung erforderlich sind. Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren.

### **Mastervorzug**

---

Gültig ab WS 21/22, Stand 15.09.2021.  
Für Bachelorstudiengang MIT gemäß SPO 2016 (2016\_AB\_029) und der anderungssatzung 2018 (2018\_AB\_054) vom 28.09.2018.

Seite 3 von 5



## Studienplan BSc Mechatronik und Informationstechnik

Studierende, die bereits mindestens 120 LP erworben haben, können gemäß SPO § 15 a Leistungspunkte aus einem konsekutiven Masterstudiengang am KIT im Umfang von höchstens 30 LP erwerben. Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Mastervorzug zu deklarieren.

**Exemplarischer Studienablaufplan**

Sem.	Fach	Modul	Teilleistungen	LP	Prüfung / Studienleistung
1	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	M-MATH-102859	T-MATH-100525 - Übungen zu Höhere Mathematik I T-MATH-100275 - Höhere Mathematik I	7	Studienleistung Prüfung
		M-MACH-102402	T-MACH-100528 - Übungen zu Technische Mechanik I T-MACH-100282 - Technische Mechanik I	7	Studienleistung Prüfung
		M-ETIT-104519	T-ETIT-109317 - Lineare Elektrische Netze - Workshop A T-ETIT-109811 - Lineare Elektrische Netze - Workshop B T-ETIT-109316 - Lineare Elektrische Netze	1 1 7	Studienleistung Prüfung
		M-ETIT-102102	T-ETIT-101918 - Digitaltechnik	6	Prüfung
		M-MACH-101299	T-MACH-110364- Maschinenkonstruktionslehre Grundlage I, Vorleistung	1	Studienleistung
2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	M-MATH-102859	T-MATH-100526 - Übungen zu Höhere Mathematik II T-MATH-100276 - Höhere Mathematik II	7	Studienleistung Prüfung
		M-MACH-102402	T-MACH-100284 - Übungen zu Technische Mechanik II T-MACH-100283 - Technische Mechanik II	6	Studienleistung Prüfung
		M-ETIT-104465	T-ETIT-109138 - Elektronische Schaltungen - Workshop T-ETIT-109318 - Elektronische Schaltungen	1 6	Studienleistung Prüfung
		M-ETIT-104428	T-ETIT-109078 - Elektromagnetische Felder	6	Prüfung
		M-MACH-101299	T-MACH-110365 - Maschinenkonstruktionslehre Grundlage II, Vorleistung T-MACH-110363 - Maschinenkonstruktionslehre Grundlagen I und II	1 6	Studienleistung Prüfung
3	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	M-MATH-102859	T-MATH-100527 - Übungen zu Höhere Mathematik III T-MATH-100277 - Höhere Mathematik III	7	Studienleistung Prüfung
		M-MACH-102402	T-MACH-105202 - Übungen zu Technische Mechanik III T-MACH-100299 - Technische Mechanik III	5	Studienleistung Prüfung
		M-ETIT-102124	T-ETIT-101954 - Elektrische Maschinen und Stromrichter	6	Prüfung
		M-ETIT-104525	T-ETIT-109314 - Signale und Systeme - Workshop T-ETIT-109313 - Signale und Systeme	1 6	Studienleistung Prüfung
		M-MACH-102549	T-MACH-105219 - Grundlagen der Fertigungstechnik	4	Prüfung
4	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	M-ETIT-104539	T-ETIT-109301 - Informationstechnik I - Praktikum T-ETIT-109300 - Informationstechnik I	2 4	Prüfung Prüfung
	Vertiefung in der Mechatronik		siehe S. 2	22	
5	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	M-MACH-102749	T-MACH-108680 - Workshop Mechatronische Systeme und Produkte T-MACH-105574 - Mechatronische Systeme und Produkte	3 3	Prüfung Prüfung
		M-ETIT-102181	T-ETIT-101921 - Systemdynamik und Regelungstechnik	6	Prüfung
	Überfachliche Qualifikationen	M-MACH-104355	T-MACH-105699 - Kooperation in interdisziplinären Teams	2	Studienleistung
	Vertiefung in der Mechatronik		siehe S. 2	16	
6		M-MACH-104265	T-MACH-108803 - Berufspraktikum	15	Studienleistung
		M-MACH-104262	T-MACH-107760 - Präsentation T-MACH-108800 - Bachelorarbeit	3 12	Studienleistung Abschlussarbeit

Gültig ab WS 21/22, Stand 15.09.2021.  
Für Bachelorstudiengang MIT gemäß SPO 2016 (2016\_AB\_029) und der Änderungssatzung 2018 (2018\_AB\_054) vom 28.09.2018.

Seite 4 von 5

## Studienplan BSc Mechatronik und Informationstechnik

**Exemplarische Wahloption**

Die exemplarische Wahloption zeigt beispielhaft **eine** zulässige Kombination von Modulen im **Vertiefungsfach**, mit der exakt die angegebenen Leistungspunkte im 4. und 5. Semester erreicht werden können.

Sem.	Wahlblock	Modul	Teilleistungen	LP	Prüfung / Studienleistung
3	Wahlblock 2	M-MACH-102829	T-MACH-110955 - Maschinenkonstruktionslehre III, Vorleistung	1	Studienleistung
4	Wahlblock 1	M-ETIT-105643	T-ETIT-101923 - Elektroenergiesysteme	5	Prüfung
	Wahlblock 2	M-MACH-102829	T-MACH-110956 - Maschinenkonstruktionslehre IV, Vorleistung T-MACH-104810 - Maschinenkonstruktionslehre III & IV	1 11	Studienleistung Prüfung
	Wahlblock 3	M-ETIT-104547	T-ETIT-109319 - Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4	Prüfung
5	Wahlblock 1	M-ETIT-105643	T-ETIT-100784 - Hybride und elektrische Fahrzeuge	4	Prüfung
	Wahlblock 3	M-ETIT-102103	T-ETIT-101936 – Nachrichtentechnik I	6	Prüfung
	Ergänzungsbereich	M-INFO-100893	T-INFO-108014 - Robotik I - Einführung in die Robotik	6	Prüfung

Gültig ab WS 21/22, Stand 15.09.2021.  
Für Bachelorstudiengang MIT gemäß SPO 2016 (2016\_AB\_029) und der Änderungssatzung 2018 (2018\_AB\_054) vom 28.09.2018.

Seite 5 von 5

## **Ansprechpersonen im Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik**

### **Studiengangservice Bachelor und Prüfungsausschuss**

Beim MIT-Beratungsteam der Fakultät ETIT finden Sie Ihre Ansprechpersonen bei Fragen zum Studiengang, Studienverlauf und Verwaltungsabläufen. Sie sind außerdem Ihre erste Anlaufstelle bei Anfragen oder Anträgen an den Prüfungsausschuss.

Studiengangservice ETIT (Geb. 30.36, Raum 115 & 117)  
Tel.: 0721/608-42636 oder -42746, E-Mail: [Bachelor-Info@etit.kit.edu](mailto:Bachelor-Info@etit.kit.edu)

### **Praktikantenamt**

Fragen zum Berufspraktikum stellen Studierende an das Praktikantenamt der Fakultät ETIT,  
E-Mail: [praktikantenamt@etit.kit.edu](mailto:praktikantenamt@etit.kit.edu)

### **Fachstudienberatung**

Studiendekane:  
Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer ([martin.doppelbauer@kit.edu](mailto:martin.doppelbauer@kit.edu)) und  
Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer ([marcus.geimer@kit.edu](mailto:marcus.geimer@kit.edu))

### **Studierendenservice**

Bei organisatorischen Fragen zum Studium (Bewerbung, Einschreibung, Rückmeldung, Abschlussdokumente, Bescheinigungen, ...):

<https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice.php>

Kontaktpersonen bezüglich des Studienganges:

[https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice\\_team4.php](https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice_team4.php)

### **Auslandsaufenthalt**

Sie können einen Auslandsaufenthalt über beide Fakultäten planen:

ETIT: <https://www.etit.kit.edu/internationales.php>

MACH: International Studieren im Maschinenbau (ISIM), E-Mail: [jsim@mach.kit.edu](mailto:jsim@mach.kit.edu)  
<https://www.mach.kit.edu/4201.php>

## **Ansprechpersonen im Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik**

### **Studiengangservice Bachelor und Prüfungsausschuss**

Beim MIT-Beratungsteam der Fakultät ETIT finden Sie Ihre Ansprechpersonen bei Fragen zum Studiengang, Studienverlauf und Verwaltungsabläufen. Sie sind außerdem Ihre erste Anlaufstelle bei Anfragen oder Anträgen an den Prüfungsausschuss.

Studiengangservice ETIT (Geb. 30.36, Raum 115 & 117)  
Tel.: 0721/608-42636 oder -42746, E-Mail: [Bachelor-Info@etit.kit.edu](mailto:Bachelor-Info@etit.kit.edu)

### **Praktikantenamt**

Fragen zum Berufspraktikum stellen Studierende an das Praktikantenamt der Fakultät ETIT,  
E-Mail: [praktikantenamt@etit.kit.edu](mailto:praktikantenamt@etit.kit.edu)

### **Fachstudienberatung**

Studiendekane:  
Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer ([martin.doppelbauer@kit.edu](mailto:martin.doppelbauer@kit.edu)) und  
Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer ([marcus.geimer@kit.edu](mailto:marcus.geimer@kit.edu))

### **Studierendenservice**

Bei organisatorischen Fragen zum Studium (Bewerbung, Einschreibung, Rückmeldung, Abschlussdokumente, Bescheinigungen, ...):

<https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice.php>

Kontaktpersonen bezüglich des Studienganges:

[https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice\\_team4.php](https://www.sle.kit.edu/wirueberuns/studierendenservice_team4.php)

### **Auslandsaufenthalt**

Sie können einen Auslandsaufenthalt über beide Fakultäten planen:

ETIT: <https://www.etit.kit.edu/internationales.php>

MACH: International Studieren im Maschinenbau (ISIM), E-Mail: [jsim@mach.kit.edu](mailto:jsim@mach.kit.edu)  
<https://www.mach.kit.edu/4201.php>

## **Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen im Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik**

### **Grundsätzliche Regelungen**

Die grundsätzlichen Regelungen finden sich in den Studien- und Prüfungsordnungen:  
Bachelor MIT SPO 2016 vom 10. Mai 2016, §19 und deren Änderungen.

Danach können die im Studienplan jeweils geforderten Leistungen auch durch Anerkennung externer Leistungen erbracht werden.

Externe Leistungen können dabei wie folgt erworben sein:

1. innerhalb des Hochschulsystems (weltweit)
2. außerhalb des Hochschulsystems (an Institutionen mit genormtem Qualitätssicherungssystemen; die Anerkennung kann versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden sollen)

Die Anerkennung erfolgt auf Antrag der Studierenden, unter der Voraussetzung, dass hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Der Antrag muss innerhalb des ersten Semesters nach Immatrikulation am KIT gestellt werden. Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss, der unter Einbeziehung der fachlichen Prüfung durch den zuständigen Fachvertreter über die Anerkennung entscheidet. Anerkannte Leistungen, die nicht am KIT erbracht wurden, werden im Notenauszug als „anerkannt“ ausgewiesen.

### **Benotung**

Wenn es sich um ein vergleichbares Notensystem handelt, wird die Note der anzuerkennenden Leistung übernommen. Bei nicht vergleichbaren Notensystemen wird die Note umgerechnet. Prüfungsleistungen, die anstelle einer benoteten Prüfungsleistung anerkannt werden sollen, müssen ebenfalls benotet sein.

### **Vorgehensweise**

- I. Gehen Sie zunächst zu einer Fachprüferin oder einem Fachprüfer\* und legen Sie dort das Antragsformular zusammen mit den erforderlichen Unterlagen vor\*\*.  
Wichtig: Anerkennungen müssen innerhalb des ersten Semesters nach Immatrikulation beim Prüfungsausschuss beantragt werden.
- II. Besteht Gleichwertigkeit im Hinblick auf die erworbenen Kompetenzen (Qualifikationsziele), wird dies mit Stempel und Unterschrift durch die Fachprüferin oder den Fachprüfer bestätigt.
- III. Geben Sie dann den fertig ausgefüllten und unterschriebenen Antrag zusammen mit dem entsprechenden Notenauszug im Büro des Prüfungsausschusses ab.

### **Hinweis zu Auslandsprüfungsleistungen**

Bei Anerkennung von Prüfungsleistungen aus einem Auslandssemester ist es empfehlenswert, vor dem Auslandsaufenthalt die geplanten Auslandsprüfungsleistungen im Hinblick auf die spätere Anerkennung mit einem Fachstudienberater zu besprechen.

\*Wenn Sie eine Leistung anstelle eines KIT-Moduls anerkennen lassen möchten, wenden Sie sich für die Fachprüfung an die/den Modulverantwortliche/n des KIT-Moduls. Für Anerkennungen im Wahlbereich/Interdisziplinären Fach/Profilierungsfach wenden Sie sich an eine/n der Fachstudienberater\*innen der Fakultät ETIT.

\*\*Für die Anerkennung erforderlich sind Unterlagen, auf denen die der Anerkennung zugrundeliegenden Prüfungsleistungen dokumentiert sind. (Zeugnisse, Transcript of Records, Auszüge aus dem Modulhandbuch, Skripte o.ä.). Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden.

Falls Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich gerne an den Studiengangservice Bachelor:  
bachelor-info@etit.kit.edu, Tel.: 0721/608-42636 oder -42746, Geb. 30.36, 1. OG, Raum 117

Stand 15.10.2023

## 7 Herausgeber

KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

KIT-Fakultät für Maschinenbau

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

76128 Karlsruhe

<http://www.stg-mit.kit.edu>

### **Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer, [Martin.Doppelbauer@kit.edu](mailto:Martin.Doppelbauer@kit.edu)

Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer, [Marcus.Geimer@kit.edu](mailto:Marcus.Geimer@kit.edu)

Studiengangservice Master ETIT und MIT, [master-info@etit.kit.edu](mailto:master-info@etit.kit.edu)

- bis ca. Mitte April: Geb. 30.36, 1. OG, Raum 115

- danach neu im „Alten Maschinenbaugebäude“ am Ehrenhof, Geb. 10.91, 2. OG, Raum 223.1

Sprechzeiten:

siehe [https://www.etit.kit.edu/studiengangservice\\_master\\_etit\\_und\\_mit.php](https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_master_etit_und_mit.php)

Tel.: 0721/608-42469, -47516 oder -42746

### **Modulkoordination:**

Dr. Andreas Barth, [modulkoordination@etit.kit.edu](mailto:modulkoordination@etit.kit.edu)

## 8 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
<b>Orientierungsprüfung</b> <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	
<b>Bachelorarbeit</b>	15 LP
<b>Berufspraktikum</b>	15 LP
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</b>	110 LP
<b>Vertiefung in der Mechatronik</b>	38 LP
<b>Überfachliche Qualifikationen</b>	2 LP
Freiwillige Bestandteile	
<b>Zusatzleistungen</b> <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	
<b>Mastervorzug</b> <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

### 8.1 Orientierungsprüfung

Pflichtbestandteile	
M-MACH-104333	<b>Orientierungsprüfung</b> 0 LP

### 8.2 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**  
15

Pflichtbestandteile	
M-MACH-104262	<b>Bachelorarbeit</b> 15 LP

### 8.3 Berufspraktikum

**Leistungspunkte**  
15

Pflichtbestandteile	
M-MACH-104265	<b>Berufspraktikum</b> 15 LP

## 8.4 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Leistungspunkte  
110

Pflichtbestandteile		
M-MATH-102859	Höhere Mathematik	21 LP
M-MACH-102402	Technische Mechanik	18 LP
M-ETIT-104519	Lineare Elektrische Netze	9 LP
M-ETIT-104465	Elektronische Schaltungen	7 LP
M-ETIT-104428	Elektromagnetische Felder	6 LP
M-ETIT-102124	Elektrische Maschinen und Stromrichter <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i>	6 LP
M-MACH-101299	Maschinenkonstruktionslehre	8 LP
M-MACH-102549	Fertigungsprozesse	4 LP
M-ETIT-102102	Digitaltechnik	6 LP
M-ETIT-104539	Informationstechnik I	6 LP
M-ETIT-104525	Signale und Systeme	7 LP
M-ETIT-102181	Systemdynamik und Regelungstechnik <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	6 LP
M-MACH-102749	Mechatronische Systeme und Produkte	6 LP
M-ETIT-106339	Mess- und Regelungstechnik <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2025 möglich.</i>	6 LP
M-ETIT-106367	Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2025 möglich.</i>	6 LP



## 8.5 Vertiefung in der Mechatronik

**Leistungspunkte**  
38

### **Wahlinformationen**

1. Wahlblock: Elektrotechnik und Informationstechnik

Es ist ein Modul zu wählen.

2. Wahlblock: Maschinenbau:

Es ist ein Modul zu wählen.

3. Wahlblock: Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften

Es ist eine Wahl zu treffen, bei der mindestens 8 LP erreicht oder erstmalig überschritten werden.

4. Ergänzungsbereich

Sofern nach Auswahl der Module in den Wahlblöcken 1 bis 3 in Summe noch keine 38 LP im Vertiefungsfach erreicht sind, müssen Ergänzungsmodule gewählt werden, bis mindesten 38 LP erreicht werden.

Nicht zulässig ist es, weitere Module anzumelden, wenn bereits 38 LP erreicht oder erstmalig überschritten wurden. Bereits in den Modulen der Wahlblöcke 1 bis 3 erbrachte Leistungen können nicht noch einmal in Ergänzungsmodulen anerkannt werden.

<b>Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-ETIT-106802	Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge <b>neu</b>	10 LP
M-ETIT-106805	Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen <b>neu</b>	10 LP
M-ETIT-106807	Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme <b>neu</b>	8 LP
M-ETIT-105646	Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i>	11 LP
M-ETIT-106808	Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2025 möglich.</i>	11 LP
<b>Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-MACH-102565	Strömungslehre	8 LP
M-MACH-102386	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	8 LP
M-MACH-102567	Werkstoffkunde	9 LP
<b>Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften (Wahl: mind. 8 LP)</b>		
M-WIWI-101418	Einführung in das Operations Research	9 LP
M-ETIT-102156	Elektroenergiesysteme	5 LP
M-ETIT-104515	Elektromagnetische Wellen	6 LP
M-ETIT-106037	Engineering von Automatisierungssystemen	4 LP
M-ETIT-102129	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP
M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP
M-ETIT-104547	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4 LP
M-INFO-100757	Mechano-Informatik in der Robotik	4 LP
M-ETIT-102103	Nachrichtentechnik I	6 LP
M-INFO-101174	Programmieren	6 LP
M-INFO-103179	Rechnerorganisation	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-ETIT-105320	Seminar Brennstoffzellen I	3 LP
M-ETIT-100455	Seminar Eingebettete Systeme	4 LP
M-INFO-101175	Softwaretechnik I	6 LP
M-MACH-102565	Strömungslehre	8 LP
M-MACH-102386	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	8 LP
M-ETIT-102104	Wahrscheinlichkeitstheorie	5 LP
M-MACH-102567	Werkstoffkunde	9 LP
<b>Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich (Wahl: zwischen 1 und 15 LP)</b>		
M-INFO-100030	Algorithmen I	6 LP
M-ETIT-100565	Antennen und Mehrantennensysteme <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	5 LP
M-INFO-100764	Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte	3 LP
M-ETIT-103271	Batteriemodellierung mit MATLAB	3 LP
M-ETIT-102651	Bildverarbeitung <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	3 LP
M-WIWI-101418	Einführung in das Operations Research	9 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP
M-ETIT-105276	Einführung in die Hochspannungstechnik	3 LP
M-ETIT-102156	Elektroenergiesysteme	5 LP
M-ETIT-104515	Elektromagnetische Wellen	6 LP
M-ETIT-102113	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum	6 LP
M-ETIT-106037	Engineering von Automatisierungssystemen	4 LP
M-ETIT-100407	Erzeugung elektrischer Energie	3 LP
M-ETIT-103043	Fertigungsmesstechnik	3 LP
M-ETIT-106345	Festkörperelektronik und Bauelemente <b>neu</b>	8 LP
M-ETIT-102129	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP

M-ETIT-100514	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP
M-ETIT-104547	Informationstechnik II und Automatisierungstechnik	4 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-ETIT-106781	Journal Club <b>neu</b>	2 LP
M-ETIT-104534	Komplexe Analysis und Integraltransformationen <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	4 LP
M-ETIT-104823	Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen	6 LP
M-ETIT-100518	Labor Schaltungsdesign	6 LP
M-INFO-100757	Mechano-Informatik in der Robotik	4 LP
M-ETIT-106778	Medical Imaging Technology <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2025 möglich.</i>	6 LP
M-ETIT-106679	Medizinische Messtechnik <b>neu</b>	6 LP
M-INFO-100729	Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP
M-INFO-101249	Mobile Computing und Internet der Dinge	5 LP
M-ETIT-102103	Nachrichtentechnik I	6 LP
M-ETIT-100440	Nachrichtentechnik II	4 LP
M-ETIT-100509	Optoelectronic Components <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	4 LP
M-ETIT-100480	Optoelektronik <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i>	4 LP
M-ETIT-100411	Photovoltaische Systemtechnik	3 LP
M-ETIT-100390	Physiologie und Anatomie I <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	3 LP
M-ETIT-105874	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik <b>neu</b>	6 LP
M-ETIT-103263	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP
M-ETIT-106806	Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2025 möglich.</i>	2 LP
M-INFO-101174	Programmieren	6 LP
M-ETIT-100562	Radiation Protection	3 LP
M-ETIT-105124	Radio-Frequency Electronics <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i>	5 LP
M-INFO-103179	Rechnerorganisation	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP
M-ETIT-105319	Seminar Batterien I	3 LP
M-ETIT-105320	Seminar Brennstoffzellen I	3 LP
M-ETIT-100397	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4 LP
M-ETIT-100383	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3 LP
M-INFO-101175	Softwaretechnik I	6 LP
M-INFO-100833	Softwaretechnik II	6 LP
M-MACH-102565	Strömungslehre	8 LP
M-ETIT-105299	Superconductors for Energy Applications	5 LP
M-MACH-102386	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	8 LP
M-MACH-102830	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II	7 LP
M-ETIT-102104	Wahrscheinlichkeitstheorie	5 LP
M-MACH-104919	Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (4 LP)	4 LP
M-MACH-105091	Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP)	5 LP
M-MACH-106309	Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (6 LP)	6 LP
M-MACH-102567	Werkstoffkunde	9 LP

## 8.6 Überfachliche Qualifikationen

**Leistungspunkte**  
2

Pflichtbestandteile		
M-MACH-104355	Schlüsselqualifikationen	2 LP

## 8.7 Zusatzleistungen

Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)		
M-MACH-104332	Weitere Leistungen	30 LP
M-FORUM-106753	Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft <b>neu</b>	16 LP

## 8.8 Mastervorzug

### Wahlinformationen

**Bitte beachten Sie:** Eine als Mastervorzugsleistung angemeldete Erfolgskontrolle kann nach dem erfolgreichen Ablegen aller für den Bachelorabschluss erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen nur als Mastervorzugsleistung erbracht werden, solange Sie im Bachelorstudiengang immatrikuliert sind. Weiter darf noch keine Masterzulassung vorliegen und gleichzeitig das Mastersemester begonnen haben.

Dies bedeutet, dass ab Bekanntgabe der Zulassung zum Masterstudium und Beginn des Mastersemester die Teilnahme an der Prüfung als **regulärer erster Prüfungsversuch** im Rahmen des Masterstudiums erfolgt.

<b>Mastervorzug (Wahl: max. 30 LP)</b>		
M-INFO-103294	Anziehbare Robotertechnologien	4 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP
M-MACH-105108	Automatisierte Produktionsanlagen	8 LP
M-MACH-103232	Bahnsystemtechnik	4 LP
M-MACH-100489	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I	4 LP
M-MACH-100490	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II	4 LP
M-MACH-100491	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III	4 LP
M-ETIT-105616	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	3 LP
M-MACH-105296	Computational Intelligence	4 LP
M-INFO-104460	Deep Learning und Neuronale Netze	6 LP
M-MACH-106513	Digitalisierung im Bahnsystem	4 LP
M-MACH-102700	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs	5 LP
M-WIWI-100498	Einführung in die Energiewirtschaft	5 LP
M-ETIT-105394	Electric Power Transmission & Grid Control <b>neu</b> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2025 möglich.</i>	6 LP
M-MACH-102688	Elemente und Systeme der technischen Logistik	4 LP
M-MACH-105015	Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt	6 LP
M-ETIT-100419	Energietechnisches Praktikum	6 LP
M-ETIT-100534	Energieübertragung und Netzregelung <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2025 möglich.</i>	5 LP
M-MACH-102702	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	4 LP
M-MACH-105288	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I	4 LP
M-MACH-102703	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe	4 LP
M-MACH-102693	Fahrzeugsehen	6 LP
M-MACH-106515	Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität	4 LP
M-INFO-106299	Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz	6 LP
M-MACH-102705	Gerätekonstruktion	8 LP
M-MACH-102690	Grundlagen der Energietechnik	8 LP
M-MACH-100501	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	8 LP
M-MACH-100502	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	4 LP
M-MACH-102720	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	4 LP
M-MACH-102691	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	4 LP
M-MACH-102706	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	4 LP
M-MACH-102707	Grundlagen der technischen Verbrennung I	4 LP
M-MACH-105824	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung	4 LP
M-MACH-105289	Grundsätze der PKW-Entwicklung I	2 LP
M-MACH-105290	Grundsätze der PKW-Entwicklung II	2 LP
M-MACH-105281	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management	3 LP
M-INFO-100895	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6 LP
M-MACH-106514	Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau	4 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP
M-MACH-105282	IT-Grundlagen der Logistik: Chancen zur digitalen Transformation	4 LP
M-MACH-102696	Konstruktiver Leichtbau	4 LP
M-MACH-102695	Kraftfahrzeuglaboratorium	4 LP
M-ETIT-105467	Labor Regelungstechnik	6 LP
M-ETIT-106067	Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik	6 LP
M-MACH-105298	Logistik und Supply Chain Management	9 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP
M-MACH-101923	Machine Vision	8 LP
M-WIWI-105003	Maschinelles Lernen 1	5 LP

M-WIWI-105006	Maschinelles Lernen 2	5 LP
M-MACH-106457	Machine Learning for Robotic Systems 1	5 LP
M-MACH-106652	Machine Learning for Robotic Systems 2	5 LP
M-MACH-102694	Maschinendynamik	5 LP
M-MACH-104984	Materialfluss in Logistiksystemen	9 LP
M-ETIT-105982	Measurement Technology	5 LP
M-MACH-102713	Mechanik von Mikrosystemen	4 LP
M-MACH-102699	Mechatronik-Praktikum	4 LP
M-ETIT-106670	Medical Imaging Technology II <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2024 und 31.03.2025 möglich.</i>	3 LP
M-MACH-102714	Microenergy Technologies	4 LP
M-MACH-100487	Mikroaktorik	4 LP
M-MACH-105292	Neue Aktoren und Sensoren	4 LP
M-MATH-105831	Numerical Methods	5 LP
M-ETIT-104567	Power Electronics	6 LP
M-ETIT-100389	Praktikum Biomedizinische Messtechnik	6 LP
M-ETIT-100401	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	6 LP
M-ETIT-103448	Praktikum Mechatronische Messsysteme	6 LP
M-ETIT-100394	Praxis elektrischer Antriebe	4 LP
M-MACH-105291	Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik	4 LP
M-MACH-102718	Produktentstehung - Entwicklungsmethodik	6 LP
M-MACH-102711	Produktionstechnisches Labor	4 LP
M-ETIT-104475	Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	4 LP
M-INFO-102224	Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)	6 LP
M-INFO-102230	Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)	6 LP
M-MACH-105332	Qualitätsmanagement	4 LP
M-ETIT-100374	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	6 LP
M-INFO-102522	Roboterpraktikum	6 LP
M-INFO-100893	Robotik I - Einführung in die Robotik <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i>	6 LP
M-INFO-102756	Robotik II - Humanoide Robotik	3 LP
M-INFO-104897	Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik	3 LP
M-MACH-102683	Schienenfahrzeugtechnik	4 LP
M-MACH-105725	Seamless Engineering	9 LP
M-ETIT-100378	Sensoren	3 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP
M-MACH-103205	Technische Mechanik	5 LP
M-MACH-105318	Technisches Design in der Produktentwicklung	4 LP
M-MACH-102388	Thermische Solarenergie	4 LP
M-INFO-100839	Unschärfe Mengen	6 LP
M-ETIT-100361	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	4 LP
M-MACH-105293	Virtuelle Ingenieursanwendungen 1	4 LP
M-MACH-102717	Wärme- und Stoffübertragung	4 LP
M-ETIT-102734	Werkstoffe	5 LP
M-MACH-105107	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik	8 LP
M-ETIT-106683	Superconducting Power Systems <b>neu</b>	4 LP
M-ETIT-106684	Superconducting Magnet Technology <b>neu</b>	4 LP

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Bachelorarbeit
  - Berufspraktikum
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Vertiefung in der Mechatronik
  - Vertiefung in der Mechatronik
  - Vertiefung in der Mechatronik



## 9 Module

M

### 9.1 Modul: Algorithmen I [M-INFO-100030]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-100001	Algorithmen I	6 LP	Bläsius

#### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

#### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

#### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht grundlegende, häufig benötigte Algorithmen, ihren Entwurf, Korrektheits- und Effizienzanalyse, Implementierung, Dokumentierung und Anwendung,
- kann mit diesem Verständnis auch neue algorithmische Fragestellungen bearbeiten,
- wendet die im Modul Grundlagen der Informatik (Bachelor Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik) erworbenen Programmierkenntnisse auf nichttriviale Algorithmen an,
- wendet die in Grundbegriffe der Informatik und den Mathematikvorlesungen erworbenen mathematischen Herangehensweise an die Lösung von Problemen an. Schwerpunkte sind hier formale Korrektheitsargumente und eine mathematische Effizienzanalyse.

#### Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vermitteln.

Die Vorlesung behandelt unter anderem:

- Grundbegriffe des Algorithm Engineering
- Asymptotische Algorithmenanalyse (worst case, average case, probabilistisch, amortisiert)
- Datenstrukturen z.B. Arrays, Stapel, Warteschlangen und Verkettete Listen
- Hashtabellen
- Sortieren: vergleichsbasierte Algorithmen (z.B. quicksort, insertionsort), untere Schranken, Linearzeitalgorithmen (z.B. radixsort)
- Prioritätslisten
- Sortierte Folgen, Suchbäume und Selektion
- Graphen (Repräsentation, Breiten- /Tiefensuche, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume)
- Generische Optimierungsalgorithmen (Greedy, Dynamische Programmierung, systematische Suche, Lokale Suche)
- Geometrische Algorithmen

#### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Gesamtstundenzahl 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.

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

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

## M

## 9.2 Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 31.03.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106491	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	5 LP	Zwick

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen. Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich über Matlab-Übungen visualisiert. Des Weiteren werden Antennenmessverfahren vermittelt, sowie ein Einblick in moderne Antennen- und Mehrantennensysteme. Daneben wird ein praxisorientierter Workshop zum rechnergestützten Entwurf und zur Simulation von Antennen durchgeführt, in dem die Studierenden das Softwaretool CST einsetzen lernen und damit selbständig Antennendesignaufgaben durchführen. Einzelne Antennen werden anschließend aufgebaut und vermessen sodass die Studierenden den gesamten Prozess kennen lernen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Anmerkungen

Im WiSe 2024/25 wird die zugehörige Lehrveranstaltung letztmalig angeboten. Nachfolgemodule werden bekannt gegeben.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 30 h

Präsenzstudienzeit Rechnerübung CST/MATLAB: 30h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 90 h

Insgesamt 150 h = 5 LP

## M

## 9.3 Modul: Anziehbare Robotertechnologien [M-INFO-103294]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Mastervorzug

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
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

**9.4 Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [M-INFO-100826]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101363	<a href="#">Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung</a>	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

## 9.5 Modul: Automatisierte Produktionsanlagen [M-MACH-105108]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-108844	Automatisierte Produktionsanlagen	8 LP	Fleischer

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (40 min)

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind fähig, ausgeführte automatisierte Produktionsanlagen zu analysieren und ihre Bestandteile zu beschreiben.
- können die an ausgeführten Beispielen umgesetzte Automatisierung von Produktionsanlagen beurteilen und auf neue Problemstellungen anwenden.
- sind in der Lage die Automatisierungsaufgaben in Produktionsanlagen und die zur Umsetzung erforderlichen Komponenten zu nennen.
- sind fähig bzgl. einer gegebenen Aufgabenstellung die Projektierung einer automatisierten Produktionsanlage durchzuführen sowie die zur Realisierung erforderlichen Komponenten zu ermitteln.
- können Komponenten aus den Bereichen "Handhabungstechnik", "Industrierobotertechnik", "Sensorik" und "Steuerungstechnik" für einen gegebenen Anwendungsfall berechnen und auswählen.
- sind in der Lage unterschiedliche Konzepte für Mehrmaschinensysteme zu vergleichen und für einen gegebenen Anwendungsfall geeignet auszuwählen.

**Inhalt**

Das Modul gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von automatisierten Produktionsanlagen. In einem Grundlagenkapitel werden grundlegenden Elemente zur Realisierung automatisierter Produktionsanlagen vermittelt. Hierunter fallen:

- Antriebs- und Steuerungstechnik
- Handhabungstechnik zur Handhabung von Werkstücken und Werkzeugen
- Industrierobotertechnik
- Qualitätssicherung in automatisierten Produktionsanlagen
- Automaten, Zellen, Zentren und Systeme zur Fertigung und Montage
- Strukturen von Mehrmaschinensystemen
- Projektierung von automatisierten Produktionsanlagen

Durch eine interdisziplinäre Betrachtung dieser Teilgebiete ergeben sich Schnittstellen zu Industrie 4.0 Ansätzen. Die Grundlagenkapitel werden durch praktische Anwendungsbeispiele und Live-Demonstrationen in der Karlsruher Forschungsfabrik ergänzt.

Im zweiten Teil des Moduls werden die vermittelten Grundlagen anhand praktisch ausgeführter Produktionsprozesse zur Herstellung und Demontage von Komponenten verdeutlicht und die automatisierten Produktionsanlagen zur Herstellung dieser Komponenten analysiert. Im Bereich der KFZ-Antriebstechnik wird der automatisierte Produktionsprozess sowohl zur Herstellung als auch zur Demontage von Batterien betrachtet. Im Bereich des Antriebsstranges werden automatisierte Produktionsanlagen zur Demontage von Elektromotoren betrachtet. Weiterhin werden automatisierte Produktionsanlagen für den Bereich des Additive Manufacturing betrachtet.

Innerhalb von Übungen werden die Inhalte aus dem Modul vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewendet.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 15 \* 6 h = 90 h
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung/Übung: 15 \* 9 h = 135 h
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15 h
- Insgesamt: 240 h = 8 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Exkursion

## M

**9.6 Modul: Bachelorarbeit [M-MACH-104262]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Bachelorarbeit

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-108800	Bachelorarbeit	12 LP	Matthiesen
T-MACH-107760	Präsentation	3 LP	Matthiesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Modul Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit) sowie einer mündlichen Präsentation eines selbst gewählten oder gegebenen wissenschaftlichen Themas. Die Studierenden sollen darin zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Der Umfang des Moduls Bachelorarbeit entspricht 15 Leistungspunkten (schriftliche Ausarbeitung 12 LP, mündliche Präsentation 3 LP). Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt 6 Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Bachelorarbeit geschrieben werden kann.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

Auf begründeten Antrag des Studenten kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in oder einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit vergeben hat.

Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Berufspraktikum
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Vertiefung in der Mechatronik
  - Vertiefung in der Mechatronik
  - Vertiefung in der Mechatronik

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende kann selbstständig ein abgegrenztes, fachrelevantes Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten. Er/sie ist in der Lage zu recherchieren, die Informationen zu analysieren, zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten aus wenig strukturierten Informationen zusammenzutragen und zu erkennen. Er/sie überblickt eine Fragestellung, kann wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einsetzen bzw. weitere Potentiale aufzeigen. Dies erfolgt grundsätzlich auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen und/oder ethischen Aspekten.

Die gewonnenen Ergebnisse kann er/sie interpretieren, evaluieren und bei Bedarf grafisch darstellen.

Er/sie ist in der Lage, eine wissenschaftliche Arbeit klar zu strukturieren und sie (a) in schriftlicher Form unter Verwendung der Fachterminologie zu kommunizieren, sowie (b) in mündlicher Form zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren.



**Inhalt**

Das Thema der Bachelorarbeit kann vom Studierenden selbst vorgeschlagen werden. Es wird vom Betreuer der Bachelorarbeit unter Beachtung von § 14 (3) der SPO festgelegt.

**Arbeitsaufwand**

450 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Bachelorarbeit und Präsentation

## M

**9.7 Modul: Bahnsystemtechnik [M-MACH-103232]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-106424	Bahnsystemtechnik	4 LP	Cichon

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: schriftlich  
 Dauer: 60 Minuten  
 Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Aus den betrieblichen Vorgaben und den gesetzlichen Rahmenbedingungen leiten sie die Anforderungen an eine leistungsfähige Infrastruktur und geeignete Schienenfahrzeugkonzepte ab.
- Sie erkennen den Einfluss der Trassierung, verstehen die systembestimmende Funktion des Rad-Schiene-Kontaktes und schätzen die Effekte der Fahrdynamik auf das Betriebsprogramm ab.
- Sie beurteilen die Auswirkungen der Betriebsverfahren auf Sicherheit und Leistungsvermögen des Bahnsystems.
- Sie lernen die Infrastruktur zur Energieversorgung von Schienenfahrzeugen unterschiedlicher Traktionsarten kennen.

**Inhalt**

1. Das System Bahn: Eisenbahn als System, Teilsysteme und Wechselwirkungen, Definitionen, Gesetze, Regelwerke, Bahn und Umwelt, wirtschaftliche Bedeutung der Eisenbahn
2. Betrieb: Transportaufgaben, Öffentlicher Personennahverkehr, Regionalverkehr, Fernverkehr, Güterverkehr, Betriebsplanung
3. Infrastruktur: Bahn- und Betriebsanlagen, Trassierungselemente (Gleisbögen, Überhöhung, Klothoide, Längsneigung), Bahnhöfe, (Bahnsteiglängen, Bahnsteighöhen), Lichtraumprofil und Fahrzeugbegrenzung
4. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Führen des Radsatzes im Gleis, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
5. Fahrdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
6. Betriebsführung: Elemente der Betriebsführung, Zugsicherung, Zugfolgeregulung, Zugbeeinflussung, European Train Control System, Sperrzeit, Automatisches Fahren
7. Bahnenergieversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz), System Stromabnehmer-Fahrleitung, Energieversorgung für Dieseltriebfahrzeuge

**Anmerkungen**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden  
 Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden  
 Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden  
 Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

## 9.8 Modul: Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [M-INFO-100764]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101301	<a href="#">Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte</a>	3 LP	Stiefelhagen

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über

- 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
- Aktuelle Forschungsansätze im Bereich AT
- Insbesondere über die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung neuer AT
- Evaluierung von Assistiven Technologien

### Inhalt

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation circa 285 Millionen Menschen mit Sehschädigungen, davon circa 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, wie „sprechende“ Uhren oder Taschenrechner. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. Zwar wurden in den vergangenen Jahren 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) für Sehgeschädigte und beinhaltet die folgenden Themen:

- Grundlagen zu Sehschädigungen, der Ursachen und Auswirkungen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Barrierefreies Design von Webseiten
- Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens für die Entwicklung neuer AT zur Mobilitätsunterstützung, zum Informationszugang, und zu anderen Anwendungen

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

**Arbeitsaufwand**

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

## M

**9.9 Modul: Batteriemodellierung mit MATLAB [M-ETIT-103271]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106507	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	3 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Lithium-Ionen Batterietechnologie vertraut, sie sind in der Lage Batteriemodelle aufzustellen und in MATLAB zu implementieren.

**Inhalt**

Im Vorlesungsteil der Lehrveranstaltung werden die benötigten Grundlagen der Modellierung von Lithium-Ionen Batterien vermittelt. Nach einer kurzen Einführung in die Lithium-Ionen Batterietechnologie wird anhand von Beispielen vorgestellt, wie Batteriemodelle für verschiedene Applikationen in MATLAB umgesetzt werden können. Themen sind unter anderem Modelle zur Simulation des komplexen Innenwiderstandes, der nichtlinearen Lade-/Entladekurve sowie des dynamischen Strom-/Spannungsverlaufs einer Batterie während eines Fahrprofils.

Im Übungsteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB-Modelle zur Simulation von Batterien entworfen, implementiert und getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Modelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, die Implementierung dieser in MATLAB und den Test des Modelle in Simulationsrechnungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $7 * 2 \text{ h} = 14 \text{ h}$
2. Präsenzzeit Übung:  $8 * 2 \text{ h} = 16 \text{ h}$
3. selbstständiges Implementieren der Modelle:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
4. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

## 9.10 Modul: Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [M-FORUM-106753]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

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

### Wahlinformationen

Die im Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft erworbenen Leistungen werden von den Studierenden selbstständig im Studienablaufplan verbucht. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das FORUM (ehemals ZAK) zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des ZAK unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-wtg.php>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des FORUM für die Überfachlichen Qualifikationen und das Begleitstudium nutzen wollen, ordnen Sie diese unbedingt zuerst den Überfachlichen Qualifikationen zu und wenden sich für eine Verbuchung im Begleitstudium an das Sekretariat Lehre des FORUM ([stg@zak.kit.edu](mailto:stg@zak.kit.edu)).

Im Vertiefungsbereich können Leistungen in den drei Gegenstandsbereichen "Über Wissen und Wissenschaft", "Wissenschaft in der Gesellschaft" und "Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten" abgelegt werden. Es wird empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

Für die Selbstverbuchung im Vertiefungsbereich ist zunächst eine freie Teilleistung zu wählen. Die Titel der Platzhalter haben dabei *keine* Auswirkung darauf, welche Leistungen des Begleitstudiums dort zugeordnet werden können!

Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113578	<a href="#">Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113579	<a href="#">Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
Vertiefungseinheit Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Wahl: mind. 12 LP)			
T-FORUM-113580	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113581	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113582	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113587	<a href="#">Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft</a>	0 LP	Mielke, Myglas

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie können bestehen aus:

- Protokollen
- Reflexionsberichten
- Referaten
- Präsentationen
- Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit
- einer mündlichen Prüfung
- einer Klausur

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat, die vom FORUM ausgestellt werden.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Für alle Erfolgskontrollen der Module des Begleitstudiums ist eine Immatrikulation erforderlich.

Die Teilnahme am Begleitstudium wird durch § 3 der Satzung geregelt. Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen, Erfolgskontrollen und Prüfungen ist in § 8 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.

Vorlesungsverzeichnis, Modulbeschreibung (Modulhandbuch), Satzung (Studienordnung) und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des FORUM unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft weisen ein fundiertes Grundlagenwissen über das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik auf und eignen sich praktische Fertigkeiten an, die sie auf den Umgang mit Medien, auf die Politikberatung oder das Forschungsmanagement vorbereiten sollen. Um Innovationen anzustoßen, gesellschaftliche Prozesse mitgestalten und in den Dialog mit Politik und Gesellschaft treten zu können, erhalten die Teilnehmenden Einblicke in disziplinäre sozial- und geisteswissenschaftliche Auseinandersetzungen mit dem Gegenstand Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft und lernen, interdisziplinär zu denken. Ziel der Lehre im Begleitstudium ist es deshalb, dass Teilnehmende neben ihren fachspezifischen Kenntnissen auch erkenntnistheoretische, wirtschafts-, sozial-, kulturwissenschaftliche sowie psychologische Perspektiven auf wissenschaftliche Erkenntnis sowie ihre Verarbeitung in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit erwerben. Sie können die Folgen ihres Handelns an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft als Studierende, Forschende und spätere Entscheidungstragende ebenso wie als Individuum und Teil der Gesellschaft auf Basis ihrer disziplinären Fachausbildung und der fachübergreifenden Lehre im Begleitstudium einschätzen und abwägen.

Teilnehmende können die im Begleitstudium gewählten vertiefenden Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbständig und exemplarisch analysieren, bewerten und sich darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich äußern. Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren.



## Inhalt

Das Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft kann ab dem 1. Fachsemester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Das breite Angebot an Lehrveranstaltungen des FORUM ermöglicht es, das Studium in der Regel innerhalb von drei Semestern abzuschließen. Das Begleitstudium umfasst 16 oder mehr Leistungspunkte (LP). Es besteht aus zwei Einheiten: Grundlageneinheit (4 LP) und Vertiefungseinheit (12 LP).

Die Vertiefungseinheit gliedert sich in 3 thematische Gegenstandsbereiche:

### **Gegenstandsbereich 1: Über Wissen und Wissenschaft**

Hier geht es um die Innenperspektive von Wissenschaft: Studierende beschäftigen sich mit der Entstehung von Wissen, mit der Unterscheidung von wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Aussagen (z. B. Glaubenssätze, Pseudowissenschaftliche Aussagen, ideologische Aussagen), mit den Voraussetzungen, Zielen und Methoden der Wissensgenerierung. Dabei beleuchten Studierende zum Beispiel den Umgang Forschender mit den eigenen Vorurteilen im Erkenntnisprozess, analysieren die Struktur wissenschaftlicher Erklärungs- und Prognosemodelle in einzelnen Fachdisziplinen oder lernen die Mechanismen der wissenschaftlichen Qualitätssicherung kennen.

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen im Bereich „Wissen und Wissenschaft“ sind Studierende in der Lage, Ideal und Wirklichkeit der gegenwärtigen Wissenschaft sachkundig zu reflektieren, zum Beispiel anhand der Fragen: Wie robust ist wissenschaftliches Wissen? Was können Vorhersagemodelle leisten, was können sie nicht leisten? Wie gut funktioniert die Qualitätssicherung in der Wissenschaft und wie kann sie verbessert werden? Welche Arten von Fragen kann Wissenschaft beantworten, welche Fragen kann sie nicht beantworten?

### **Gegenstandsbereich 2: Wissenschaft in der Gesellschaft**

Hier geht es um Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – zum Beispiel um die Frage, wie wissenschaftliches Wissen in gesellschaftliche Willensbildungsprozesse und wie gesellschaftliche Ansprüche in die wissenschaftliche Forschung einfließen. Studierende lernen die spezifischen Funktionslogiken unterschiedlicher Gesellschaftsbereiche kennen und lernen auf dieser Grundlage abzuschätzen, wo es zu Ziel- und Handlungskonflikten in Transferprozessen kommt – zum Beispiel zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Politik oder der Wissenschaft und dem Journalismus. Typische Fragen in diesem Gegenstandsbereich sind: Wie und unter welchen Bedingungen entsteht aus einer wissenschaftlichen Entdeckung eine Innovation? Wie läuft wissenschaftliche Politikberatung ab? Wie beeinflussen Wirtschaft und Politik die Wissenschaft und wann ist das problematisch? Nach welchen Kriterien greifen Journalisten wissenschaftliche Erkenntnisse in der Medienberichterstattung auf? Woher kommt Wissenschaftsfeindlichkeit und wie kann gesellschaftliches Vertrauen in Wissenschaft gestärkt werden?

Nach dem Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in der Gesellschaft“ können Studierende die Handlungsziele und Handlungsrestriktionen von Akteuren in unterschiedlichen Gesellschaftsbereichen verstehen und einschätzen. Dies soll sie im Berufsleben in die Lage versetzen, die unterschiedlichen Perspektiven von Kommunikations- und Handlungspartnern in Transferprozessen einzunehmen und kompetent an verschiedenen gesellschaftlichen Schnittstellen zur Forschung zu agieren.

### **Gegenstandsbereich 3: Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten**

Die Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich geben Einblicke in aktuelle Debatten zu gesellschaftlichen Großthemen wie Nachhaltigkeit, Digitalisierung/Künstliche Intelligenz oder Geschlechtergerechtigkeit/soziale Gerechtigkeit/Bildungschancen. Öffentliche Debatten mit komplexen Herausforderungen verlaufen häufig polarisiert und begünstigen Vereinfachungen, Diffamierungen oder ideologisches Denken. Dies kann sachgerechte gesellschaftliche Lösungsfindungsprozesse erheblich erschweren und Menschen vom politischen Prozess sowie von der Wissenschaft entfremden. Auseinandersetzungen um eine nachhaltige Entwicklung sind hiervon in besonderer Weise betroffen, weil sie eine besondere Breite wissenschaftlichen und technologischen Wissens berühren – dies sowohl bei den Problemdiagnosen (z. B. Verlust der Biodiversität, Klimawandel, Ressourcenverbrauch) als auch bei der Entwicklung von Lösungsoptionen (z. B. Naturschutz, CCS, Kreislaufwirtschaft).

Durch den Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“ sollen Studierende im Umgang mit Sachdebatten anwendungsorientiert geschult werden – im Austausch von Argumenten, im Umgang mit eigenen Vorurteilen, im Umgang mit widersprüchlichen Informationen usw. Sie erfahren, dass Sachdebatte häufig tiefer und differenzierter geführt werden können als das in Teilen der Öffentlichkeit häufig der Fall ist. Dies soll sie befähigen, sich auch im Berufsleben möglichst unabhängig von eigenen Vorurteilen und offen für differenzierte und faktenreiche Argumente sich mit konkreten Sachfragen zu beschäftigen.

## **Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, die in der Vertiefungseinheit erbracht wurden.

### Anmerkungen

Klimawandel, Biodiversitätskrise und Antibiotikaresistenzen, Künstliche Intelligenz, Carbon Capture and Storage und Genschere – Wissenschaft und Technologie können zur Diagnose und Bewältigung zahlreicher gesellschaftlicher Probleme und globaler Herausforderungen beitragen. Inwieweit wissenschaftliche Ergebnisse in Politik und Gesellschaft Berücksichtigung finden, hängt von zahlreichen Faktoren ab, etwa vom Verständnis und Vertrauen der Menschen, von wahrgenommenen Chancen und Risiken von ethischen, sozialen oder juristischen Aspekten usw.

Damit Studierende sich als Entscheidungstragende von morgen mit ihren Sachkenntnissen konstruktiv an der Lösung gesellschaftlicher und globaler Herausforderungen beteiligen können, möchten wir sie befähigen, an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik kompetent und reflektiert zu navigieren.

Dazu erwerben sie im Begleitstudium Grundwissen über die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft.

Sie lernen

- wie verlässliches wissenschaftliches Wissen entstehen kann,
- wie gesellschaftliche Erwartungen und Ansprüche wissenschaftliche Forschung beeinflussen

und

- wie wissenschaftliches Wissen gesellschaftlich aufgegriffen, diskutiert und verwertet wird.

Zu diesen Fragestellungen integriert das Begleitstudium grundlegende Erkenntnisse aus der Psychologie, der Philosophie, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturwissenschaft.

Nach dem Abschluss des Begleitstudium können die Studierenden die Inhalte ihres Fachstudiums in einen weiteren gesellschaftlichen Kontext einordnen. Dies bildet die Grundlage dafür, dass sie als Entscheidungsträger von morgen kompetent und reflektiert an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – wie der Politik, der Wirtschaft oder dem Journalismus – navigieren und sich versiert etwa in Innovationsprozesse, öffentliche Debatten oder die politische Entscheidungsfindung einbringen.

Es können auch weitere LP (Ergänzungsleistungen) z.B. bereits erworbene Leistungspunkte aus einer überfachlichen Leistung, im Umfang von höchstens 12 LP aus dem Begleitstudienangebot erworben werden. Auf Antrag werden die Ergänzungsleistungen in das Zeugnis des Begleitstudiums aufgenommen, als Ergänzungsleistungen gekennzeichnet und mit den nach § 9 vorgesehenen Noten gelistet. Diese Ergänzungsleistungen gehen jedoch **nicht** in die Festsetzung der Gesamtnote des Begleitstudiums ein.

Es gilt die Satzung zum Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft .

### Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Stundenanzahl von Grundlagen- und Vertiefungseinheit zusammen:

- Grundlageneinheit ca. 120 h
- Vertiefungseinheit ca. 390 h
- > Summe: ca. 510 h

In Form von Ergänzungsleistungen können bis zu ca. 390 h Arbeitsaufwand hinzukommen.

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, das Begleitstudium in drei oder mehr Semestern zu absolvieren und mit der Ringvorlesung des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft im Sommersemester zu beginnen. Alternativ kann im Wintersemester mit dem Besuch des Grundlagenseminars begonnen werden und anschließend im Sommersemester die Ringvorlesung besucht werden. Parallel können bereits Veranstaltungen aus der Vertiefungseinheit absolviert werden.

Es wird zudem empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

### Lehr- und Lernformen

- Vorlesungen
- Seminare/Projektseminare
- Workshops

## M

**9.11 Modul: Berufspraktikum [M-MACH-104265]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** **Berufspraktikum**

**Leistungspunkte**  
15

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-108803	<b>Berufspraktikum</b>	15 LP	Doppelbauer, Geimer

**Erfolgskontrolle(n)**

Es ist ein mindestens dreizehnwöchiges Berufspraktikum abzuleisten, welches geeignet ist, den Studierenden eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit auf dem Gebiet der Mechatronik und Informationstechnik zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 15 Leistungspunkte zugeordnet.

Zur Anerkennung des Praktikums müssen Originalzeugnisse zusammen mit den Praktikumsberichten dem zuständigen Praktikantenamt vorgelegt werden.

Die Praktikumsberichte müssen eine Zusammenstellung über den Ausbildungsgang mit folgenden Angaben enthalten: Firma, Fertigungsgebiet, Werkstatt oder Abteilung, Ausbildungsdauer in den einzelnen Werkstätten oder Abteilungen mit Angabe des Eintritts- und des Austrittstages und ein ausführlicher Bericht pro Woche oder Projekt. Der Bericht muss mindestens eine DIN A4 Seite pro Woche umfassen und sollte im Format einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst werden. Aus den Berichten muss ersichtlich sein, dass der Verfasser die angegebenen Arbeiten selbst ausgeführt hat, z.B. durch Angabe von Arbeitsfolgen und / oder Notizen über gesammelte Erfahrungen. Freihandskizzen, Werkstattzeichnungen, Schaltbilder etc. ersparen häufig einen langen Text.

Die Praktikumsberichte sollen vom Betreuer des Praktikanten im Betrieb durchgesehen werden und müssen durch Firmenstempel und Unterschrift bestätigt werden. Ausbildungszeiten, die nicht durch einen Bericht nachgewiesen werden, können keinesfalls anerkannt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Das Berufspraktikum hat das Ziel, den Studierenden durch die Mitarbeit an konkreten technischen Aufgaben an die besondere Tätigkeit eines Ingenieurs heranzuführen. Er soll sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis aneignen und weitere Eindrücke über seine spätere berufliche Umwelt sowie seine Stellung und Verantwortung innerhalb des Betriebes sammeln. Im Rahmen des Möglichen soll das Berufspraktikum außerdem einen Einblick in die betriebliche Organisation und Führung gewähren.

**Inhalt**

Es wird empfohlen, eventuell schon im Hinblick auf die im Master beabsichtigte Vertiefung möglichst einen Tätigkeitsabschnitt aus den folgenden auszuwählen:

1. Berechnung, Simulation, Entwicklung und Konstruktion
2. Fertigung und Zusammenbau (Planung, Vorbereitung, Kontrolle, Kalkulation) von einzelnen Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen, Apparaten, Geräten und Maschinen der gesamten Mechatronik
3. Planung von Messungen, Prüftechnik und Qualitätskontrolle
4. Projektierung, Planung von Instandhaltung, Wartung und Reparatur
5. Montage und Inbetriebnahme, Werkzeug- und Vorrichtungsbau
6. Wärmebehandlung, Oberflächentechnik, usw.
7. Betrieb und Wartung (techn. Außendienst) von ganzen Anlagen der Mechatronik (Kraftwerke, Schaltanlagen, Netze, Antriebsanlagen, Anlagen der Nachrichtentechnik und Datenverarbeitung, hochfrequenztechnische Anlagen, Anlagen der Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozesstechnik usw.)
8. Forschungs- und Entwicklungslaboratorien
9. Versuchs- und Prüffelder, Montage-/Demontageplanung
10. Rechenzentren und Software-Engineering

**Anmerkungen**

Weitere Informationen enthalten die Praktikumsrichtlinien für den Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik in ihrer jeweils gültigen Fassung.

**Arbeitsaufwand**

450 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

## M

**9.12 Modul: Bildverarbeitung [M-ETIT-102651]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 31.03.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-105566	<a href="#">Bildverarbeitung</a>	3 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen über Grundlagen und Vorgehensweisen der Bildverarbeitung und automatischen Sichtprüfung
- Studierende beherrschen unterschiedliche Methoden zur Bildgewinnung, Vorverarbeitung und Bildauswertung und können sie anhand ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen und Ergebnisse charakterisieren.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Bildverarbeitung und automatischen Sichtprüfung zu analysieren und zu strukturieren, Lösungsmöglichkeiten aus den Methoden der Bildverarbeitung zu synthetisieren und ihre Eignung einzuschätzen.

**Inhalt**

Bildverarbeitung ist ein Sammelbegriff für die Erfassung von Bildsignalen mittels optischer Abbildung und Kameras, die Verarbeitung der aufgenommenen Bildsignale mittels (digitaler) Bildsignalverarbeitung und die Auswertung der Bilddaten zur Gewinnung von Nutzinformation aus den aufgenommenen Bildern.

Das Modul vermittelt Grundlagen, Vorgehensweisen und beispielhafte Anwendungen der Bildverarbeitung.

Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

- Optische Abbildung
  - Abbildung mit Lochkamera, Zentralprojektion
  - Abbildung mit Linse (Objektiv)
- Farbe
  - Photometrie
  - Farbwahrnehmung und Farbräume
  - Filter
- Sensoren zur Bildgewinnung
  - CCD-, CMOS-Sensoren
  - Farbsensoren
  - Qualitätskriterien
- Bildaufnahmeverfahren
  - Erfassung von optischen Eigenschaften
  - Erfassung der räumlichen Gestalt (3D-Form)
- Bildsignale
  - Mathematische Beschreibung von Bildsignalen
  - Systemtheorie
  - Fourier-Transformation
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
  - Einfache Bildverbesserungsmaßnahmen
  - Verminderung systematischer Störeinflüsse
  - Verminderung zufälliger Störungen
- Segmentierung
  - Bereichsorientierte Segmentierung
  - Kantenorientierte Verfahren
- Texturanalyse
  - Texturtypen
  - Modellbasierte Texturanalyse
  - Merkmalsbasierte Texturanalyse
- Detektion
  - Detektion bekannter Objekte mittels linearer Filter
  - Detektion unbekannter Objekte (Defekte)
  - Geradendetektion (Radon- und Hough-Transformation)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung sowie die Vorbereitung (45 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 90 h.

**Empfehlungen**

Kenntnis zu Inhalten der Module „Signale und Systeme“ (z. B. Fourier-Transformation, Abtastung) und „Measurement Technology“ (z. B. Rauschen, Matched Filter) sind von Vorteil.

## M

## 9.13 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I [M-MACH-100489]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100966	<b>BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I</b>	4 LP	Guber

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

### Inhalt

Einführung in die verschiedenen mikrotechnischen Fertigungsverfahren: LIGA, Zerspanen, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikromaterialbearbeitung,  $\mu$ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen  
 Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.  
 Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalyseysteme ( $\mu$ TAS), Lab-on-Chip-Anwendungen.

### Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

### Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

## M

## 9.14 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II [M-MACH-100490]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	4 LP	Guber

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden kurz umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

### Inhalt

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:  
 Lab-CD, Proteinkristallisation,  
 Microarray, BioChips  
 Tissue Engineering  
 Biohybride Zell-Chip-Systeme  
 Drug Delivery Systeme  
 Mikroverfahrenstechnik, Mikroreaktoren  
 Mikrofluidische Messzellen für FTIR-spektroskopische Untersuchungen  
 in der Mikroverfahrenstechnik und in der Biologie  
 Mikrosystemtechnik für Anästhesie, Intensivmedizin (Monitoring)  
 und Infusionstherapie  
 Atemgas-Analyse / Atemluft-Diagnostik  
 Neurobionik / Neuroprothetik  
 Nano-Chirurgie

### Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden  
 Präsenz: 21 Stunden  
 Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden  
 Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

### Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005  
 Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;  
 Springer-Verlag, 1994  
 M. Madou  
 Fundamentals of Microfabrication



## M

## 9.15 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III [M-MACH-100491]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100968	<b>BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</b>	4 LP	Guber

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

### Inhalt

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven Therapie (MIT):  
 Minimal Invasive Chirurgie (MIC)  
 Neurochirurgie / Neuroendoskopie  
 Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie  
 NOTES  
 Operationsroboter und Endosysteme  
 Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz)  
 und Qualitätsmanagement

### Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden  
 Präsenz: 21 Stunden  
 Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden  
 Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

### Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II; Springer-Verlag, 1994

M. Madou  
 Fundamentals of Microfabrication

## M

## 9.16 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:** [Mastervorzug](#)

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:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and review:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Preparation for the exam: included in preparation and review
4. In total:  $90 \text{ h} = 3 \text{ LP}$

### 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

## 9.17 Modul: Computational Intelligence [M-MACH-105296]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Ralf Mikut  
apl. Prof. Dr. Markus Reischl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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-MACH-105314	<a href="#">Computational Intelligence</a>	4 LP	Meisenbacher, Mikut, Reischl

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Methoden der Computational Intelligence (Fuzzy-Logik, Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen) zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die wichtigsten mathematischen Methoden als auch den Transfer zu praktischen Anwendungsfällen.

**Inhalt**

- Begriff Computational Intelligence, Anwendungsgebiete und -beispiele
- Fuzzy Logik: Fuzzy-Mengen; Fuzzifizierung und Zugehörigkeitsfunktionen; Inferenz: T-Normen und -Konormen, Operatoren, Prämissenauswertung, Aktivierung, Akkumulation; Defuzzifizierung, Reglerstrukturen für Fuzzy-Regler
- Künstliche Neuronale Netze: Biologie neuronaler Netze, Neuronen, Multi-Layer-Perceptrons, Radiale-Basis-Funktionen, Kohonen-Karten, Lernverfahren (Backpropagation, Levenberg-Marquardt)
- Evolutionäre Algorithmen: Basisalgorithmus, Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien, Evolutionärer Algorithmus GLEAM, Einbindung lokaler Suchverfahren, Memetische Algorithmen, Anwendungsbeispiele
- Deep Learning: Geschichte, Architekturen, Trainingsstrategien, Interpretierbarkeit und Erklärbarkeit, Anwendungen

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 120 Zeitstunden, entsprechend 4 Leistungspunkten.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.18 Modul: Deep Learning und Neuronale Netze [M-INFO-104460]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

**9.19 Modul: Digitalisierung im Bahnsystem [M-MACH-106513]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113016	Digitalisierung im Bahnsystem	4 LP	Cichon

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich

Dauer ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Zugfolgesicherung und deren technische Umsetzung in Deutschland, der Funktionsweise des European Train Control System (ETCS) und dessen Planung, der Automated Train Operation. Sie können das gelernte Wissen (Begriffe, Zusammenhänge) im Kontext erklären und auf Fragestellungen in der Praxis anwenden. Weiterhin können die Studierenden die betrieblichen und technischen Vor- und Nachteile im Kontext der Digitalisierung des Schienennetzes in Deutschland einordnen und berücksichtigen dabei zukünftige Herausforderungen.

Die Studierenden können die technischen Aspekte und Einsatzgebiete von ETCS in den unterschiedlichen Leveln erörtern und in Grundzügen die Balisenplanung für ETCS Level 2 wiedergeben. Digitale Planungsansätze wie PlanPro sowie Mess- und Testfahrten sind bekannt und können eingeordnet werden.

**Inhalt**

1. Einführung und Motivation: Organisatorisches; Aktuelle Entwicklungen in Deutschland, Europa
2. Grundlagen System Bahn: Begrifflichkeiten; Interaktion von Fahrzeug, Infrastruktur und Betrieb
3. Sicherung von Zugfahrten: Übersicht der Möglichkeiten und Einsatzgebiete; Betriebliche und technische Aspekte mit Fokus Deutschland
4. Grundlagen Stellwerke, Stell- und Sicherungselemente: Zugsicherung in Deutschland mit PZB, LZB
5. Safety and Security: EN5012x, CENELEC, RAMS
6. European Train Control System (ETCS): Spezifikation; Systemkomponenten, Bremskurven; ETCS Level und Modes, Zugintegrität; Schnittstelle Fahrzeug und Infrastruktur, Datenaustausch; Infrastrukturseitige ETCS-Balisenplanung am Beispiel ETCS Level 2; Streckenvermessung, Inbetriebnahme; Digitalisierung des Planungsprozesses am Beispiel PlanPro
7. Automatic Train Operation (ATO), Communication-Based Train Control (CBTC): Systemarchitektur, Grade of Automation (GoA); Vorteile und Herausforderungen ATO; Unterschiede CTBC zu ETCS
8. Zukünftige Entwicklungen: Future Railway Mobile Communication System (FRMCS) als Nachfolger von GSM-R

**Anmerkungen**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

### Literatur

- ETCS for Engineers, Stanley, 2011, ISBN 978-3-96245-034-2
- European Train Control System (ETCS), Schnieder, ISBN 978-3-662-66054-6
- Communications-Based Train Control (CBTC), Schnieder, ISBN 978-3-662-61012-1

## M

**9.20 Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

<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> 1	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101918	<a href="#">Digitaltechnik</a>	6 LP	Becker

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der Digitaltechnik und der digitalen Informationsverarbeitung mit dem Schwerpunkt digitale Schaltungen benennen. Sie sind in der Lage Codierungen auf digitale Informationen anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen und können graphische und algebraische Verfahren für den Entwurf, die Analyse und die Optimierung digitaler Schaltungen und Automaten anwenden.

**Inhalt**

Diese Vorlesung stellt eine Einführung in wichtige theoretische Grundlagen der Digitaltechnik dar, die für Studierende des 1. Semesters Elektrotechnik vorgesehen ist. Da sie daher nicht auf Kenntnissen der Schaltungstechnik aufbauen kann, stehen abstrakte Modellierungen des Verhaltens und der Strukturen im Vordergrund. Darüber hinaus soll die Vorlesung auch Grundlagen vermitteln, welche in anderen Vorlesungen benötigt werden

Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf digitaler Systeme. Darauf aufbauend wird auf die technische Realisierung digitaler Systeme eingegangen, im speziellen auf den Entwurf und die Verwendung von Standardbausteinen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in 23 Vorlesungen und 7 Übungen: 45 h
  2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 90 h. (~2 h pro Einheit)
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 + 2 h
- Summe: 167 h = 6 LP

## M

## 9.21 Modul: Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs [M-MACH-102700]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

<b>Leistungspunkte</b> 5	<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-MACH-105226	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs	5 LP	Fidlin

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Besuch dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, typische Schwingungsphänomene an einem KFZ-Antriebsstrang zu erkennen und die wesentlichen Komponenten des Antriebsstrangs inklusive Komponenten der Motorregelung simulationstechnisch zu modellieren. Die Vorgehensweise bei der simulationsbasierten Konzeptvorauswahl und die dabei erforderliche Interaktion zwischen OEMs und der Zuliefererindustrie ist ein Teil des vermittelten Wissens. Die Studierenden bekommen außerdem Erfahrungen in der Anwendung numerischer Simulationsmethoden zur Lösung praktischer Probleme der Torsionsschwingungen im hochnichtlinearen System.

**Inhalt**

**Vorlesungen:** Das Konzept der simulationsgestützten Optimierung des Antriebsstrangs und seiner Komponenten. Modellierung der Komponenten des Antriebssystems inklusive Verbrennungsmotor, Torsionsschwingungsdämpfer (Zweimassenschwungrad, Fliehkraftpendel, Innendämpfer/torsionsgedämpfte Kupplungsscheibe), hydrodynamischer Wandler, Getriebe, Kardanwelle, Differential, Räder, Fahrmanöver und deren Bewertung inklusive Start, Leerlauf, Anfahrt, Beschleunigungsfahrt, Lastwechsel, Gangwechsel, Schub, Stopp und verschiedener spezieller Manöver wie "Änderung der Absichten" oder Missbrauch.

**Übungen:** Elementare numerische Verfahren zur Simulation nichtlinearer dynamischer Systeme. Modellierung des Antriebsstrangs in einer Simulationsumgebung SimulationX oder MapleSim.

**Arbeitsaufwand**

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

Präsenzzeit Vorlesungen: 30 h

Präsenzzeit Übungen: 30 h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 90 h

Insgesamt 150 h - 5 LP

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Antriebstechnik und der elementaren Schwingungslehre sind von Vorteil. Die Vorlesungen orientieren sich an dem Buch

H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen Mechanischer Antriebssysteme, 4. Auflage, Springer: Berlin - Heidelberg - New York, 2020, 655 S., ISBN: 978-3-662-59137-6

Speziell Kapitel 6 und 7 aus diesem Buch werden als Hilfsmittel empfohlen.



**Literatur**

- Dresig H. Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 2. Auflage, Springer, 2006
- Pfeiffer F., Mechanical System Dynamics, Springer, 2008
- Laschet A., Simulation von Antriebssystemen: Modellbildung der Schwingungssysteme und Beispiele aus der Antriebstechnik, Springer, 1988

## M

**9.22 Modul: Einführung in das Operations Research [M-WIWI-101418]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
Prof. Dr. Steffen Rebennack  
Prof. Dr. Oliver Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	2 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102758	<a href="#">Einführung in das Operations Research I und II</a>	9 LP	Nickel, Rebennack, Stein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtklausur (120 min.). Die Klausur wird in jedem Semester (in der Regel im März und August) angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe der entscheidenden Teilbereiche im Fach Operations Research (Lineare Optimierung, Graphen und Netzwerke, Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung, Nichtlineare Optimierung, Dynamische Optimierung und stochastische Modelle),
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um einfache Optimierungsprobleme selbständig zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen.

**Inhalt**

Nach einer einführenden Thematisierung der Grundbegriffe des Operations Research werden insbesondere die lineare Optimierung, die Graphentheorie und Netzplantechnik, die ganzzahlige und kombinatorische Optimierung, die nichtlineare Optimierung, die deterministische und stochastische dynamische Optimierung, die Warteschlangentheorie sowie Heuristiken behandelt.

Dieses Modul bildet die Basis einer Reihe weiterführender Veranstaltungen zu theoretischen und praktischen Aspekten des Operations Research.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Klausurnote.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (Präsenzzeit: 85 Stunden, sonstige Zeiten für Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung: 185 Stunden, 9 Leistungspunkte).

Der Gesamtaufwand von 9 Leistungspunkten verteilt sich auf ca. 3,5 Leistungspunkte im ersten und 5,5 Leistungspunkte im zweiten Semester.

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

**9.23 Modul: Einführung in die Bildfolgenauswertung [M-INFO-100736]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101273	<a href="#">Einführung in die Bildfolgenauswertung</a>	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

## 9.24 Modul: Einführung in die Energiewirtschaft [M-WIWI-100498]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102746	<a href="#">Einführung in die Energiewirtschaft</a>	5 LP	Fichtner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann die verschiedenen Energieträger und deren Eigenheiten charakterisieren und bewerten,
- ist in der Lage energiewirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen.

**Inhalt**

1. Einführung: Begriffe, Einheiten, Umrechnungen
2. Der Energieträger Gas (Reserven, Ressourcen, Technologien)
3. Der Energieträger Öl (Reserven, Ressourcen, Technologien)
4. Der Energieträger Steinkohle (Reserven, Ressourcen, Technologien)
5. Der Energieträger Braunkohle (Reserven, Ressourcen, Technologien)
6. Der Energieträger Uran (Reserven, Ressourcen, Technologien)
7. Der Endenergieträger Elektrizität
8. Der Endenergieträger Wärme
9. Sonstige Endenergieträger (Kälte, Wasserstoff, Druckluft)

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 5,5 Leistungspunkten: ca. 165 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 135 Stunden

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Pfaffenberger, Wolfgang. Energiewirtschaft. ISBN 3-486-24315-2  
 Feess, Eberhard. Umweltökonomie und Umweltpolitik. ISBN 3-8006-2187-8  
 Müller, Leonhard. Handbuch der Elektrizitätswirtschaft. ISBN 3-540-67637-6  
 Stoff, Steven. Power System Economics. ISBN 0-471-15040-1  
 Erdmann, Georg. Energieökonomik. ISBN 3-7281-2135-5

## M

## 9.25 Modul: Einführung in die Hochspannungstechnik [M-ETIT-105276]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Suriyah  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110702	<a href="#">Einführung in die Hochspannungstechnik</a>	3 LP	Suriyah

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die wesentliche Ursachen für die Entstehung von Überspannungen in elektrischen Stromnetzen.

Die Studierenden kennen die wesentlichen Komponenten und Messmitteln der Hochspannungstechnik.

Die Studierenden sind fähig, die unterschiedliche Verfahren zur Messung von hohen Spannungen kritisch zu beurteilen.

Die Studierenden kennen die für den Entwurf, die Auslegung und die Inbetriebnahme einer hochspannungstechnische Prüfschaltung notwendigen Entwicklungsschritte.

Die Studierenden kennen die relevanten Methoden zur Diagnose von elektrischen Isoliermaterialien und –systemen.

**Inhalt**

Die Integration erneuerbarer Energien in das bestehende Stromnetz ist eine gewaltige Herausforderung hinsichtlich der Gewährleistung einer stabilen und sicheren Energieversorgung. Die Hochspannungstechnik ist dabei eine Schlüsseltechnologie, um die Energiewende zum Erfolg werden zu lassen. Neben der konventionellen Drehstromübertragung gewinnt in Deutschland auch die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) im Rahmen des Netzausbaus der Übertragungsnetze immer stärker an Bedeutung. Ziel dieser Veranstaltung ist es, neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hochspannungstechnik umfassend zu vermitteln und zu diskutieren. Neuen Werkstoffen und Prüfverfahren von Isoliersystemen und Produkten kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Themen:

1. Werkstoffe der Hochspannungstechnik
2. Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik
3. Methoden der Hochspannungsmesstechnik
4. Monitoring, Diagnostik und Zustandsbewertung von Betriebsmitteln
5. Gastvorlesung aus der Industrie

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesung (30 h = 1 LP)

Selbststudienzeit (60 h = 2 LP)

Insgesamt (90 h = 3 LP)

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

## M

## 9.26 Modul: Electric Power Transmission &amp; Grid Control [M-ETIT-105394]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug** (EV ab 01.04.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110883	<b>Electric Power Transmission &amp; Grid Control</b>	6 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-ETIT-105394 - Electric Power Transmission & Grid Control** darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Students are familiar with the functionality and physical basics as well as the components of AC and DC of electric power transmission systems. They will be able to calculate transmission characteristics and carry out a basic design. They are also familiar with the functioning of grid control.

**Inhalt**

The lecture initially deals with the characteristics and stability of electrical energy transmission. A central chapter deals with HVDC technology as a method for transmitting high power. FACTS elements, which are used to make energy transmission more flexible, are then dealt with. Finally, the dynamics of power plants and grids are discussed.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

The workload includes:

1. attendance in lectures and exercises: 30 + 30 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 120 h

A total of 180 h = 6 CR

**Empfehlungen**

- Basic Knowledge in electrical network analysis
- Basic Knowledge about the functionality of electric grid components
- Basic Knowledge about the calculations of three-phase systems
- Basic Knowledge about symmetrical components, Park-transform and Clark-transform

**M****9.27 Modul: Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze [M-ETIT-106367]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#) (EV ab 01.10.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112895	<a href="#">Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze</a>	6 LP	Hiller

**Voraussetzungen**

keine

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Voraussichtliche Ergänzung der Beschreibung im SoSe24.

## M

## 9.28 Modul: Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-106802]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112850	<a href="#">Elektrische Energietechnik</a>	6 LP	Hiller, Leibfried
T-ETIT-100784	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	4 LP	Doppelbauer

### Erfolgskontrolle(n)

1. Elektrische Energietechnik:  
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.
2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine



## Qualifikationsziele

### 1. Elektrische Energietechnik:

Die Studierenden lernen die wesentlichen Ausführungsformen von elektrischen Maschinen kennen. Sie können deren Funktionsweise erläutern und sind in der Lage, das Betriebsverhalten der elektrischen Maschinen auf der Basis einfacher Modellierungen und unter Einsatz der bereits erlernten elektrotechnischen Grundlagen im Bereich der Wechselstromlehre zu berechnen.

Darüber hinaus lernen die Studierenden die wichtigsten selbstgeführten Stromrichterschaltungen für Energie- und Antriebsanwendungen kennen. Dazu gehören auch die grundlegenden Eigenschaften der wichtigsten Leistungshalbleiter, wobei die Studierenden in der Lage sind, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben.

Die Studierenden können die NetZRückwirkungen sowie die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine analysieren. Sie können außerdem die Komponenten in Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Funktion beschreiben. Darüber hinaus können sie das Verhalten der Systemkomponenten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter, Netz und Maschine berechnen.

Die Studierenden können darüber hinaus beurteilen, welche Rolle die Leistungselektronik für eine nachhaltige Energieversorgung spielen wird und welche Technologien für einen nachhaltigen Um- und Ausbau der elektrischen Energieversorgung entscheidend sind.

Die Studierenden lernen die Struktur des elektrischen Energieversorgungsnetzes in Europa und speziell in Deutschland kennen. Sie kennen die Gesetzmäßigkeiten der Hochspannungsgleichstrom- und Hochspannungsdrehstromübertragung und können die jeweiligen Vor- und Nachteile benennen und kennen die jeweiligen Charakteristiken der Wirk- und Blindleistungsübertragung und die sich daraus ergebenden technischen Konsequenzen. Die Studierenden kennen die Netzbetriebsmittel, ihren Aufbau und ihre Wirkungsweise in Netz und sind in der Lage, Berechnungen hinsichtlich der für den Netzbetrieb wichtigen Parameter durchzuführen. Sie können wichtige Designrichtlinien und Betriebseigenschaften der Netzbetriebsmittel benennen und berechnen. Am Beispiel der Transformatoren können sie ein grundlegendes Design vornehmen.

### 2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:

Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

## Inhalt

### 1. Elektroenergiesysteme:

#### *Teil Hiller:*

In dieser Grundlagenvorlesung werden im Teil zur Antriebstechnik und Leistungselektronik zunächst die Wirkungsweise sowie das Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert. Der Fokus liegt dabei auf den Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine, elektrisch und permanent erregte Synchronmaschine, Synchron-Reluktanzmaschine).

Anschließend werden die wichtigsten Leistungshalbleiter-Bauelemente sowie deren grundlegende Funktion vorgestellt. Darauf aufbauend werden die für Anwendungen in der Energie- und Antriebstechnik (einschließlich Elektromobilität) wesentlichen Stromrichterschaltungen vorgestellt. Deren Funktion und Betriebsverhalten werden beschrieben.

Darüber hinaus werden die Wirkungsweise und die Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen sowie leistungselektronischen Schaltungen für Netz- und Antriebsanwendungen an praktischen Beispielen vertieft.

#### *Teil Leibfried:*

Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Struktur des elektrischen Energieversorgungssystems und in die Grundlagen zur Leistungsberechnung im Drehstromsystem. Weiterhin werden die Grundgesetze zur Übertragung elektrischer Energie mit Gleich- und Wechselstrom (Hochspannungsgleichstromübertragung, HGÜ) und Hochspannungsdrehstromübertragung, HDÜ) behandelt. Ein weiteres großes Kapitel gilt der Behandlung der elektrischen Netzbetriebsmittel wie Generatoren, Transformatoren, Strom- und Spannungswandler, Kapazitive und induktive Kompensatoren sowie Freileitungen und Kabel.

### 2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:

Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

## Zusammensetzung der Modulnote

### 1. Elektrische Energietechnik:

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### 2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Elektrische Energietechnik:  
Präsenzzeit in VL und Ü (4 SWS à 15 h):  $4 * 15 \text{ h} = 60 \text{ h}$   
Vor-/Nachbereitung der VL:  $14 * 2 \text{ h} = 28 \text{ h}$   
Vor-/Nachbereitung der Ü:  $14 * 2 \text{ h} = 28 \text{ h}$   
Prüfungsvorbereitung: = 60 h  
Prüfungszeit: = 2 h  
Summe: 178 h = 6 LP
2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:  
14x V und 7x U à 1,5 h: = 31,5 h  
14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h  
6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h  
Prüfungsvorbereitung: = 50 h  
Prüfungszeit = 2 h  
Insgesamt = 109,5 h = 4 LP

**Empfehlungen**

1. Elektrische Energietechnik: -
2. Hybride und elektrische Fahrzeuge:  
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

## M

## 9.29 Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter [M-ETIT-102124]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#) (EV bis 30.09.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101954	<a href="#">Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	6 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter.

Sie sind in der Lage, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben.

Sie analysieren die Netzurückwirkung und die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine mit Hilfe der Beschreibung durch Fourierreihen.

Sie können die Bestandteile von Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Verhalten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter und Maschine berechnen.

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung der Antriebstechnik und Leistungselektronik. Es werden zunächst Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert.

Anschließend werden die Funktion und das Verhalten der wichtigsten Stromrichterschaltungen beschrieben.

Wirkungsweise und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Schaltungen werden an Beispielen vertieft.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

gültig bis 30.09.2025 - Ersatz: M-ETIT-106367 - Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze

**Arbeitsaufwand**

14x V und 14x U à 1,5 h = 35 h

14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h

13x Vorbereitung zu U à 2 h = 26 h

Prüfungsvorbereitung: = 80 h

Prüfungszeit = 2 h

Insgesamt ca. 157 h

(entspricht 6 Leistungspunkten)

## M

**9.30 Modul: Elektroenergiesysteme [M-ETIT-102156]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** **Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften)**  
**Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)**

<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> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101923	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	5 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen (passive oder mit gesteuerten Quellen) im Zeit- und Frequenzbereich zu berechnen. Sie kennen ferner die wichtigsten Netzbetriebsmittel, ihre physikalische Wirkungsweise und ihre elektrische Ersatzschaltung.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt im ersten Teil die Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen elektrischen Netzwerken durch Differentialgleichungen und mit Hilfe der Laplace-Transformation. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die elektrischen Netzbetriebsmittel behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Die zugehörige Lehrveranstaltung "Elektroenergiesysteme" wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab SoSe2025 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Elektrische Energietechnik" gelehrt.**

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Selbststudienzeit verrechnet

Insgesamt 135 h = 5 LP

## M

**9.31 Modul: Elektromagnetische Felder [M-ETIT-104428]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109078	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	6 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Ziel ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Die Studierenden können elektromagnetische Felder einfacher Anordnungen von Ladungen und stromführenden Leitern analytisch mit Hilfe der Maxwell-Gleichungen berechnen, Feldbilder skizzieren und die auftretenden Kräfte und Leistungen daraus ableiten. Sie können den Einfluss von Dielektrika und ferromagnetischen Materialien berücksichtigen.

**Inhalt**

Diese Vorlesung ist eine Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Behandelt werden elektrostatische Felder, elektrische Strömungsfelder, magnetische Felder und zeitlich langsam veränderliche Felder:

- Mathematische Grundlagen der Feldtheorie
- Grundlagen elektromagnetischer Felder
- Elektrostatische Felder
- Elektrische Strömungsfelder
- Magnetische Felder
- Quasistationäre (zeitlich langsam veränderliche) Felder

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt.

Zusätzlich werden Tutorien in Kleingruppen angeboten.

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (Skript und Formelsammlung) finden sich online auf der Webseite des Instituts. Das erforderliche Passwort wird in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Die zugehörige Lehrveranstaltung "Elektromagnetische Felder" wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Elektromagnetische Felder und Wellen" gelehrt.**

**Achtung:**

Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2018, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

**Arbeitsaufwand**

Für das gesamte Modul werden 6 Credit Points (ECTS) vergeben, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h
- Präsenzzeit in Übungen (1 h je 15 Termine) = 15 h
- Präsenzzeit in Tutorien = 15 Wochen je 2 h = 30 h
- Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 15 Wochen je 3 h = 45 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in der Klausur: 1,5 Wochen je 40 h = 60 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.

**Empfehlungen**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden dringend empfohlen.

## M

**9.32 Modul: Elektromagnetische Wellen [M-ETIT-104515]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

<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> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109245	<a href="#">Elektromagnetische Wellen</a>	6 LP	Randel

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen elektromagnetischen Wellenphänomenen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Die Studierenden haben ein Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge erlangt und können Lösungsansätze für grundlegende Aufgabenstellungen erarbeiten. Mit Hilfe der erlernten Methodik sind sie in die Lage versetzt, die Inhalte von Vorlesungen mit technischen Anwendungen zu verstehen.

**Inhalt**

Diese Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie elektromagnetischer Wellen auf Basis der Maxwell-Gleichungen. Die Vorlesung basiert auf den Inhalten der Vorlesung elektromagnetische Felder. Behandelt werden die folgenden Themen

- Verschiebungsstromdichte
- Die Wellengleichung
- Ebene Wellen im nichtleitenden Medium
- Reflexion und Brechung von ebenen Wellen
- Reflexion an einer Leiteroberfläche; der Skineffekt
- Harmonische Wellen
- Linear und zirkular polarisierte Wellen
- Lösungsmethoden zu Potentialproblemen
- Separation der skalaren Wellengleichung
- Wellenleiter (Hohlleiter, Glasfaser)
- Der Hertzsche Dipol

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen****Im WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Elektromagnetische Felder und Wellen" gelehrt.**

Gültig bis 30.09.2025 - Ersatz: M-ETIT-106349 - Kommunikationstechnologien

**Arbeitsaufwand**

Für das gesamte Modul werden 6 Credit Points (ECTS) vergeben, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (1,5 h je 13 Termine) und Übungen (1,5 h je 13 Termine) = 39 h
- Präsenzzeit in Tutorien = 13 Wochen je 2 h = 26 h
- Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 13 Wochen je 3 h = 39 h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in der Klausur: 2 Wochen je 40 h = 80 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 ECTS.



**Empfehlungen**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden dringend empfohlen.

## M

**9.33 Modul: Elektronische Schaltungen [M-ETIT-104465]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109318	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	6 LP	Ulusoy
T-ETIT-109138	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	1 LP	Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen (6 LP).
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zu Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen - Workshop, (1 LP). Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden befähigt, die Funktionen und Wirkungsweisen von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, analogen Grundsaltungen, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern zu analysieren und zu bewerten. Durch die vermittelten Kenntnisse über Bauelementparameter und Funktion der Bauelemente werden die Studierenden in die Lage versetzt, verschiedene Verstärkerschaltungen analysieren und berechnen zu können. Durch den Erwerb von Kenntnissen um Kleinsignalmodelle der Bauelemente können die Studierenden ihr theoretisches Wissen für den Aufbau von Schaltungen praktisch anwenden. Darüber hinaus wird den Studierenden erweiterte Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und Anwendungen aller digitalen Grundelemente (Inverter, NAND, NOR, Tri-state Inverter und Transmission Gates) sowie von Schaltungen für den Einsatz in sequentielle Logik, wie Flipflops vermittelt. Diese Kenntnisse erlauben den Studierenden aktuelle Trends in der Halbleiterentwicklung kritisch zu begleiten und zu analysieren. Auf diese Weise werden die Studierenden befähigt, moderne elektrische Systeme von der Signalerfassung (Sensor, Detektor) über die Signalkonditionierung (Verstärker, Filter, etc.) zu analysieren und ggfs. eigenständig zu optimieren.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, einfach elektronische Transistorschaltungen zu realisieren und charakterisieren.

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung über passive und aktive elektronische Bauelemente und Schaltungen für analoge und digitale Anwendungen.

Schwerpunkte sind der Aufbau und die schaltungstechnische Realisierung analoger Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, der schaltungstechnische Aufbau von einfachen Logikelementen für komplexe logische Schaltkreise. Im Einzelnen werden die nachfolgenden Themen behandelt:

- Einleitung (Bezeichnungen, Begriffe)
- Passive Bauelemente (R, C, L)
- Halbleiterbauelemente (Dioden, Transistoren)
- Dioden
- Bipolare Transistoren
- Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET, CMOS), Eigenschaften und Anwendungen
- Verstärkerschaltungen mit Transistoren
- Eigenschaften von Operationsverstärkern
- Kippschaltungen
- Sequentielle Logik

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Parallel dazu werden weitere Übungsaufgaben und Vorlesungsinhalte in Form dedizierter Tutorien in Kleinstgruppen zur Übung und Vertiefung der Lehrinhalte gestellt und gelöst.

Der Workshop greift zahlreiche dieser Schwerpunkte auf. Es werden unterschiedliche Sensoren analysiert. Zusätzlich zu der allgemeinen Funktionsweise und Theorie der Temperatur-, Licht- oder auch Drucksensoren wird geeignete Elektronik untersucht, um die physikalischen Größen in eine proportionale, auswertbare Größe wie Spannung oder Strom zu wandeln. Es werden einfache Sensor-Prinzipien behandelt, um die notwendigen Vorkenntnisse zur Durchführung des Versuches an das Semester anzupassen. Für die Temperaturmessung werden temperaturabhängige Widerstände eingesetzt oder pn-Übergänge untersucht. Mit LEDs, Photodioden und Phototransistoren werden Anwendungen für die Helligkeitsmessung realisiert. Die eigenständige Versuchsdurchführung verläuft folgendermaßen: Verständnis Sensor-Prinzip, Entwurf von Auswerteschaltungen für das Sensorsignal, Simulation der Schaltungen in LTSpice, Aufbau und Vergleich von Schaltungen sowie Auswertung mit dem  $\mu$ Controller-Board.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung zusammen.

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (2 h) der wöchentlichen Vorlesung, der 14 tägigen Übung und den sechs Tutoriumsterminen sowie die Vorbereitung (82 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 180 h für die Lehrveranstaltung Elektronische Schaltungen, d.h. 6 LP.

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

1. Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl. Nachbereitung: 2 h
2. Bearbeitung der Aufgabenstellung: 23 h
3. Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung (Protokoll): 5 h

Der Zeitaufwand des Workshops beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht 1 LP.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ wird empfohlen.

## M

**9.34 Modul: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [M-ETIT-102113]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Armin Teltschik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	4

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101943	<a href="#">Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum</a>	6 LP	Teltschik

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von ca. 20 min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquie müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse zum Inhalt der folgenden Module müssen vorhanden sein: „M-ETIT-102102 – Digitaltechnik“ und „M-ETIT-104465 – Elektronische Schaltungen“.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (z.B. Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop). An praktischen Versuchen erfolgt die Anwendung Messgeräte. Die Studierenden vertiefen die bereits erlernten Grundlagen Elektronischer Schaltungstechnik, und Digitaltechnik in der Praxis. Sie erlernen den Umgang mit den zugehörigen Mess-, Analyse und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Datenblättern vertraut gemacht.

**Inhalt**

**Es werden Versuche aus folgenden Bereichen durchgeführt:**

- Oszilloskopmesstechnik,
- Operationsverstärker: Grundsaltungen, Rechenschaltungen, Fourier-/ analyse & synthese
- Messtechnik mit LabVIEW
- Schaltungssimulation mit SPICE
- Kleinsignalverhalten bipolarer Transistoren
- Wechselspannung, Kleintransformatoren, Gleichrichter, Linearregler
- Digitaltechnik, Automatenentwurf, Detektion von Laufzeitfehlern
- Gleichstromsteller

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Anmerkungen**

Für die Teilnahme am Abschlusskolloquie müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit im Praktikum: 36 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 63 / 36 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selber: 20 h

## M

## 9.35 Modul: Elemente und Systeme der technischen Logistik [M-MACH-102688]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Martin Mittwollen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102159	<a href="#">Elemente und Systeme der Technischen Logistik</a>	4 LP	Fischer, Mittwollen

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 min).

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können:

- Elemente und Systeme der Technischen Logistik erläutern,
- Den Aufbau und die Wirkungsweise spezieller fördertechnischer Maschinen modellieren und berechnen,
- Wirkungszusammenhänge von Materialflusssystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben und
- Für Materialflusssysteme geeignete Maschinen auswählen.

### Inhalt

Materialflusssysteme und ihre fördertechnischen Komponenten

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung, etc. )

Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

### Arbeitsaufwand

Vorlesung und Übung: 4 LP = 120 h

1. Präsenzzeit Vorlesung: 28 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 56 h
3. Präsenzzeit Übung: 12 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 24 h

## M

## 9.36 Modul: Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt [M-MACH-105015]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Martin Mittwollen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102159	<a href="#">Elemente und Systeme der Technischen Logistik</a>	4 LP	Fischer, Mittwollen
T-MACH-108946	<a href="#">Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt</a>	2 LP	Fischer, Mittwollen

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20min) und Präsentation des bearbeiteten Projekts und Verteidigung (ca. 30min)

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können:

- Elemente und Systeme der Technischen Logistik erläutern,
- Den Aufbau und die Wirkungsweise spezieller fördertechnischer Maschinen modellieren und berechnen,
- Wirkungszusammenhänge von Materialflusssystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben und
- Für Materialflusssysteme geeignete Maschinen auswählen.

### Inhalt

Materialflusssysteme und ihre fördertechnischen Komponenten

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung, etc.)

Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

### Arbeitsaufwand

Vorlesung und Übung: 6 LP = 180 h

1. Präsenzzeit Vorlesung: 28 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 56 h
3. Präsenzzeit Übung: 12 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 24 h
5. Präsenzzeit Projekt: 4 h
6. Vor-/Nachbereitung Projekt: 56 h

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung, Projekt

## M

**9.37 Modul: Energietechnisches Praktikum [M-ETIT-100419]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100728	<b>Energietechnisches Praktikum</b>	6 LP	Badent, Doppelbauer, Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art bestehend aus Abfragen zu den Inhalten der Versuche mit schriftlichen und mündlichen Anteilen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Asynchronmaschinen, Transformatoren, ungesteuerte Gleichrichterschaltungen, drehzahlvariable Antriebssysteme und Hochspannungsgeneratoren berechnen und benutzen. Sie können Teilentladungsmessungen durchführen.

**Inhalt**

Aufbauend auf den Grundlagenvorlesungen zu elektrischen Maschinen, Leistungselektronik und Elektroenergiesystemen erhalten die Studenten einen Einblick in die grundlegenden Systeme der elektrischen Energietechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Abfragen zu den einzelnen Versuchen ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Anmerkungen**

Gemeinsame Veranstaltung des IEH und ETI.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt 180 h und setzt sich wie folgt zusammen:

- Präsenzzeit 40 h
- Selbststudienzeit 140 h

**Empfehlungen**

Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme

## M

**9.38 Modul: Energieübertragung und Netzregelung [M-ETIT-100534]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug** (EV bis 31.03.2025)

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

**9.39 Modul: Engineering von Automatisierungssystemen [M-ETIT-106037]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mike Barth**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112221	<a href="#">Engineering von Automatisierungssystemen</a>	4 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden gewinnen ein grundlegendes Verständnis aktueller Herausforderungen des Engineerings von Automatisierungssystemen.
- Die Studierenden kennen die Cluster industrieller Systeme und Prozesse.
- Die Studierenden können Probleme im Bereich der Automatisierung von industriellen Anlagen, Maschinen und Systemen analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studierenden können die Sprachmittel der Steuerungstechnik verstehen, anwenden und weiterentwickeln.
- Die Studierenden kennen die Aspekte und Anwendungsbereiche eines Cyber-physischen Systems.
- Die Studierenden sind in der Lage, ereignisdiskrete Prozess zu modellieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Architektur für ein Automatisierungssystem hinsichtlich Kommunikation, Level und Datenflüssen zu entwickeln.
- Die Studierenden sind fähig, die Aspekte des Internet of Things (IoT) zu beurteilen und sinnvoll einzusetzen.
- Die Studierenden können industrielle Automatisierungssysteme konfigurieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, höherwertige Automatisierungsfunktionen und Dienste zu entwickeln bzw. zu bewerten.
- Die Studierenden sind fähig, die Arbeitsweisen eines Automatisierungssystems nachzuvollziehen und können die notwendigen Komponenten auswählen.
- Die Studierenden kennen Informationsmodelle der Automatisierungstechnik.
- Die Studierenden kennen aktuelle Metadaten- und Informationsmodelle der Automatisierungstechnik.

## Inhalt

- Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der industriellen Automatisierungstechnik vermitteln.
- Das Modul vermittelt einen Überblick der historischen Entwicklung der Automatisierungstechnik mit Fokus auf die industrielle Anwendung.
- Dieses Modul vermittelt des Weiteren Definitionen von ereignisdiskreten Systemen und deren Abbildung im Sinne der Automation
- Es werden sowohl die IEC61131-3 Sprachen als auch die Programmstruktureinheiten moderner Steuerungssysteme behandelt. Darüber hinaus werden objektorientierte Aspekte der Steuerungstechnik behandelt.
- Studierende erstellen im Rahmen der Vorlesung in Live-Demos Steuerungsprogramme.
- Das Modul vermittelt einen Überblick der Herausforderungen und Möglichkeiten moderner Automatisierungssysteme:
  - der kontinuierlichen Prozessindustrie (Verfahrenstechnik),
  - der diskreten Fertigungs- und Montageindustrie (inkl. Robotik) sowie
  - der Energietechnik.
- Das Modul vermittelt die Bedeutung von deterministischen Systemen für die Steuerungstechnik.
- Das Modul liefert einen Überblick der aktuellen Entwicklungen rund um die Automatisierungstechnik, wie beispielsweise das Internet of Things, Cyber Physical Systems, Industrie 4.0 und Digitale Zwillinge.
- Das Modul liefert einen Überblick der in der Automatisierungstechnik gängigen Kommunikationsarchitekturen (wie beispielsweise Local oder Remote IO, zzgl. Feldbussysteme).
- Es werden des Weiteren die Architekturen (zentral – dezentral) moderner Automatisierungstechnik inkl. der Modularisierung besprochen.
- Es werden aktuelle Informationsmodelle der Automatisierungstechnik, wie beispielsweise AutomationML besprochen.

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen:  $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Eigenstudium der in der Vorlesung gezeigten AT-Live-Demos: 30 h
4. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Summe: 120 LP = 4 LP

## Empfehlungen

Spaß an Robotern, Steuerungen, industriellen Prozessen und Programmierung. Interesse an Digitalisierung im Allgemeinen sowie dem Internet of Things im Speziellen.

## M

## 9.40 Modul: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [M-MACH-102702]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105228	<b>Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</b>	4 LP	Pylatiuk

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 45 min.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zur Funktionsweise von Unterstützungssystemen und deren Komponenten (z.B. Sensoren, Aktoren) für unterschiedliche menschliche Organe (z.B. Herz, Niere, Leber, Auge, Ohr, Bewegungsapparat). Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte dieser medizintechnischen Systeme und deren aktuelle Limitationen. Weiterhin kennen sie Bioreaktoren und weitere Verfahren körpereigene Zellen zur Organunterstützung einzusetzen (Tissue-Engineering). Darüber hinaus verfügen Sie über umfassende Kenntnisse zur Organtransplantation und deren Grenzen.

### Inhalt

Hämodialyse, Leber-Dialyse, Herz-Lungen-Maschine, Kunstherzen, Biomaterialien, Definition und Klassifikation Organunterstützung und Organersatz, Hörprothesen, Sehprothesen, Exoskelette, Neuroprothesen, Endoprothesen, Tissue-Engineering.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2h = 30h$
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 3h = 45h$
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls MMACH-105235 ergänzen die Vorlesung.

### Literatur

- Jürgen Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik: Funktionswiederherstellung und Organersatz. Oldenbourg Verlag.
- Rüdiger Kramme: Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung. Springer Verlag.
- E. Wintermantel, Suk-Woo Ha: Medizintechnik. Springer Verlag.

## M

**9.41 Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Hoferer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101924	<a href="#">Erzeugung elektrischer Energie</a>	3 LP	Hoferer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische Problemstellungen zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalisch-theoretische Zusammenhänge der Energietechnik erlangt. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung Erzeugung elektrischer Energie. Von der Umwandlung der Primärenergieressourcen der Erde in kohlebefeuerten Kraftwerken und in Kernkraftwerken bis zur Nutzung erneuerbarer Energien behandelt die Vorlesung das gesamte Spektrum der Erzeugung. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technisch-wirtschaftlichen Aspekte und das Entwicklungspotential der Erzeugung elektrischer Energie sowohl aus konventionellen als auch aus regenerativen Quellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## M

**9.42 Modul: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [M-MACH-105288]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Martin Gießler  
Dr.-Ing. Hans-Joachim Unrau
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105152	<b>Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I</b>	4 LP	Unrau

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer: ca. 30 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Fahrer, Fahrzeug und Umgebung. Sie sind in der Lage, ein Fahrzeugsimulationsmodell aufzubauen, bei dem Trägheitskräfte, Luftkräfte und Reifenkräfte sowie die zugehörigen Momente berücksichtigt werden. Sie besitzen gute Kenntnisse im Bereich Reifeneigenschaften, denen bei der Fahrdynamiksimulation eine besondere Bedeutung zukommt. Damit sind sie in der Lage, die wichtigsten Einflussgrößen auf das Fahrverhalten analysieren und an der Optimierung der Fahreigenschaften mitwirken zu können.

**Inhalt**

1. Problemstellung: Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umgebung (z.B. Koordinatensysteme, Schwingungsformen des Aufbaus und der Räder)
2. Simulationsmodelle: Erstellung von Bewegungsgleichungen (Methode nach D'Alembert, Methode nach Lagrange, Automatische Gleichungsgenerierer), Modell für Fahreigenschaften (Aufgabenstellung, Bewegungsgleichungen)
3. Reifenverhalten: Grundlagen, trockene, nasse und winterglatte Fahrbahn

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 120 Stunden (4 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4 Credits ca. 120 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

1. Willumeit, H.-P.: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner Verlag, 1998
2. Mitschke, M./Wallentowitz, H.: Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer-Verlag, Berlin, 2004
3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Skript zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I

## M

## 9.43 Modul: Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe [M-MACH-102703]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Henning  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbau  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe	4 LP	Henning

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 90 min

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage das Thema Leichtbau als Umsetzung einer Entwicklungsstrategie zu begreifen, die darauf ausgerichtet ist, die geforderte Funktion durch ein System minimaler Masse über die Produktlebenszeit hinweg zu realisieren. Die Studierenden verstehen, dass insbesondere im Kontext zunehmender Hybridisierungsbestrebungen der Leichtbau ein komplexes Optimierungsproblem mit vielschichtigen Randbedingungen aus unterschiedlichen Bereichen darstellt. Sie verstehen dass zur Lösung dieses Optimierungsproblems die Kompetenzen aus den Bereichen Methoden, Werkstoffe und Produktion gebündelt und verknüpft werden müssen.

Sie können nachvollziehen, dass dies besonders bei anisotropen Werkstoffen, deren Eigenschaften maßgeblich vom Fertigungsprozess beeinflusst werden, für die industrielle Nutzung essentiell ist.

Die Studierenden kennen die gängigen Leichtbaustrategien, Ingenieurstechnische Leichtbauweisen sowie die gängige Karosseriebauweisen. Sie lernen die im Fahrzeugleichtbau verwendeten metallischen Leichtbauwerkstoffe kennen und können die Zusammenhänge aus verwendetem Werkstoff zur anzuwendenden Karosseriebauweise bilden.

### Inhalt

#### Leichtbaustrategien

- Stoffleichtbau
- Formleichtbau
- Konzeptleichtbau
- Multi-Material-Design

#### Ingenieurstechnische Bauweisen

- Differentialbauweise
- Integralbauweise
- Sandwichbauweise
- Modulbauweise
- Bionik

#### Karosseriebauweisen

- Schalenbauweise
- Space Frame
- Gitterrohrrahmen
- Monocoque

#### Metallische Leichtbauwerkstoffe

- Hoch- und Höchstfeste Stähle
- Aluminiumlegierungen
- Magnesiumlegierungen
- Titanlegierungen

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich zusammen aus:

1. Note der Prüfung (100%)

**Arbeitsaufwand**

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

1. Präsenzzeit Vorlesung: 21 h
2. Klausurvorbereitung und Präsenz in Prüfung: 99 h

Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

- [1] E. Moeller, *Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung*. München: Hanser, 2008.
- [2] H.-J. Barge, *et al., Werkstoffkunde*, 10., bearb. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.
- [3] C. Kammer, *Aluminium-Taschenbuch : Grundlagen und Werkstoffe*, 16. Aufl. ed. Düsseldorf: Aluminium-Verl., 2002.
- [4] K. U. Kainer, "Magnesium - Eigenschaften, Anwendungen, Potentiale ", Weinheim [u.a.], 2000, pp. VIII, 320 S.
- [5] A. Beck and H. Altwicker, *Magnesium und seine Legierungen*, 2. Aufl., Nachdr. d. Ausg. 1939 ed. Berlin: Springer, 2001.
- [6] M. Peters, *Titan und Titanlegierungen*, [3., völlig neu bearb. Aufl.] ed. Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 2002.
- [7] H. Domininghaus and P. Elsner, *Kunststoffe : Eigenschaften und Anwendungen; 240 Tab*, 7., neu bearb. u. erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.

## M

**9.44 Modul: Fahrzeugsehen [M-MACH-102693]**

- Verantwortung:** Dr. Martin Lauer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105218	<a href="#">Fahrzeugsehen</a>	6 LP	Lauer, Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmer vertraut mit modernen Techniken der Signalverarbeitung und der Künstlichen Intelligenz, um Kamerabildsequenzen auszuwerten, den geometrisch-räumlichen Bezug zwischen Bildern und der 3-dimensionalen Welt herzustellen, sowie die Inhalte der Videosequenzen auszuwerten. Hierzu zählen insbesondere die stereoskopische Rekonstruktion von Bildinhalten, die Erkennung und Bestimmung von Bewegungen in den Videosequenzen, Zustandsraummodellierung und Bayessche Filter zur Zustandsschätzung sowie die Erkennung von Fahrbahnen und Objektverhalten. Die Teilnehmer haben gelernt, die Algorithmen mathematisch zu analysieren, als Software zu implementieren und auf Problemstellungen im Bereich des automatisierten Fahrens und mobiler Roboter anzuwenden. Die Teilnehmer sind in der Lage, Aufgabenstellungen aus den genannten Bereichen zu analysieren und geeignete algorithmische Verfahren zu entwickeln.

**Inhalt**

Die sensorielle Erfassung und Interpretation der Umwelt bilden die Grundlage für die Generierung intelligenten Verhaltens. Die Fähigkeit zu Sehen eröffnet Fahrzeugen völlig neuartige Perspektiven und stellt entsprechend ein steil aufstrebendes Forschungs- und Innovationsfeld der Automobiltechnik dar. Erste so genannte Fahrerassistenzsysteme konnten bereits respektable Verbesserungen hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Effizienz erzielen. Bis Automobile jedoch über eine dem menschlichen visuellen System vergleichbare Leistungsfähigkeit verfügen, werden voraussichtlich noch einige Jahrzehnte intensiver Forschung erforderlich sein. Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation erwerben möchten. Sie vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über das Gebiet Fahrzeugsehen von den Grundlagen der Bildfassung, über kinematische Fahrzeugmodelle bis hin zu innovativen messtechnischen Methoden der Bildverarbeitung für Sehende Fahrzeuge. Die Herleitung messtechnischer Methoden der Bildverarbeitung wird anhand aktueller, praxisrelevanter Anwendungsbeispiele vertieft und veranschaulicht.



**Arbeitsaufwand**

180 Stunden, davon

Präsenzzeit Vorlesung:  $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 \cdot 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

TBA

## M

**9.45 Modul: Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität [M-MACH-106515]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113069	<a href="#">Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität</a>	4 LP	Cichon

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich

Dauer ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis für die wesentlichen verkehrlichen, verkehrspolitischen und technologischen Zusammenhänge der urbanen Mobilität. Auf Basis dieses Grundverständnisses werden verschiedene Fahrzeugkonzepte des öffentlichen Verkehrs im urbanen und darüber hinaus im regionalen Umfeld analysiert, verglichen und das jeweils optimale Einsatzspektrum erörtert. Ein besonderes Augenmerk gilt hierbei, neben den etablierten öffentlichen Verkehrssystemen, innovativen Mobilitätslösungen. Insbesondere soll ein Verständnis dafür geschaffen werden, wie zukunftsfähige, systemische Mobilitätslösungen in Abhängigkeit des individuellen Anwendungsfalls gestaltet werden sollten.

**Inhalt**

- Definitionen urbaner Mobilität und öffentlicher Verkehrsangebote
- Vergleichs- und Leistungsparameter verschiedener Fahrzeugkonzepte
- Schienengebundene Fahrzeugsysteme
- Bussysteme und alternative Antriebsformen
- Definition eines „innovativen Fahrzeugkonzepts für den öffentlichen Verkehr“
- Historische innovative urbane Fahrzeugkonzepte und Analyse weswegen sie sich nicht durchsetzen konnten
- Zukünftige innovative urbane Fahrzeugkonzepte und Diskussion ihrer Marktchancen
- Vergleich urbaner Mobilitätslösungen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Resilienz und Wirtschaftlichkeit
- Fachvorträge externer Experten

**Anmerkungen**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.46 Modul: Fertigungsmesstechnik [M-ETIT-103043]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106057	<a href="#">Fertigungsmesstechnik</a>	3 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen über Grundlagen, Methoden und Verfahren für das Messen und Prüfen in der industriellen Fertigung.
- Studierende können unterschiedliche Messprinzipien, -verfahren und -geräte hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Ergebnisse beurteilen.
- Studierende sind in der Lage, fertigungsmesstechnische Aufgaben zu analysieren, die daraus folgenden Anforderungen an eine geeignete messtechnische Umsetzung abzuleiten, passende messtechnische Umsetzungen zu finden und die daraus folgenden Eigenschaften des Messergebnisses zu aufzuzeigen..

**Inhalt**

Die Fertigungsmesstechnik spielt eine wesentliche Rolle bei der Sicherstellung einer effizienten industriellen Fertigung. Sie stellt gewissenmaßen die Sinnesorgane für die Qualitätssicherung und die Automatisierungstechnik dar und umfasst alle mit dem Messen und Prüfen verbundenen Tätigkeiten.

Die Vorlesung vermittelt Verfahren und Umsetzungen für das Messen und Prüfen in der industriellen Praxis. Dabei liegt der Schwerpunkt auf geometrischen Eigenschaften; die meisten vorgestellten Konzepte lassen sich darüber hinaus auf andere Eigenschaften übertragen. Sensorsysteme für die Messung geometrischer Eigenschaften werden vorgestellt und mit ihren charakteristischen Eigenschaften diskutiert.

Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

- Grundlagen der FMT
  - Grundbegriffe, Definitionen
  - Maßverkörperungen
  - Messunsicherheiten
- Messtechnik im Betrieb und im Messraum
  - Koordinatenmesstechnik
  - Form- und Lagemesstechnik
  - Oberflächen- und Konturmesstechnik
  - Komparatoren
  - Mikro- und Nanomesstechnik
  - Messräume
- Fertigungsorientierte Messtechnik
  - Messmittel und Lehren
  - Messvorrichtungen
  - Messen in der Maschine
  - Sichtprüfung
  - Statistische Prozessregelung (SPC)
- Optische/berührungslose Messverfahren
  - Integrierbare optische Sensoren
  - Eigenständige optische Messsysteme
  - Optische 2,5D-Koordinatenmesstechnik
  - Optische 3D-Koordinatenmesstechnik
  - Computertomographie
- Prüfmittelmanagement
  - Beherrschte Prüfprozesse
  - Prüfplanung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 90h, davon

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Präsenzzeit in Vorlesungen:                  | 23h |
| 2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen:          | 23h |
| 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: | 44h |

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

## M

**9.47 Modul: Fertigungsprozesse [M-MACH-102549]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105219	<b>Grundlagen der Fertigungstechnik</b>	4 LP	Schulze

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden ...

- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) klassifizieren.
- sind fähig, die wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- sind in der Lage, die charakteristischen Verfahrensmerkmale (Geometrie, Werkstoffe, Genauigkeit, Werkzeuge, Maschinen) der wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 zu beschreiben.
- sind fähig, aus den charakteristischen Verfahrensmerkmalen die relevanten prozessspezifischen technischen Vor- und Nachteile abzuleiten.
- sind in der Lage, für vorgegebene Bauteile eine Auswahl geeigneter Fertigungsprozesse durchzuführen.
- sind in der Lage, die für die Herstellung vorgegebener Beispielprodukte erforderlichen Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen.

**Inhalt**

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein grundlegendes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren anhand von Beispielbauteilen entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Urformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, additive Fertigungsverfahren)
- Umformen (Blech-, Massivumformung)
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.48 Modul: Festkörperelektronik und Bauelemente [M-ETIT-106345]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112863	<a href="#">Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	8 LP	Krewer, Lemmer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Quantenmechanik (Schrödinger-Gleichung, Eigenzustände, Aufbau der Materie).
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Halbleiterphysik (Bandstruktur, Transporteigenschaften, Fermi-Dirac-Verteilungen).
- Die Studierenden beherrschen die Halbleitergrundgleichungen und können diese zur Modellierung von Halbleiterbauelementen einsetzen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis der Wirkungsweise und der quantitativen Beschreibung von pn-Dioden und Schottky-Dioden und deren Anwendungen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis der Wirkungsweise und der quantitativen Beschreibung von Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Herstellungsprozesse in der Halbleitertechnologie.
- Die Studierenden verstehen die Polarisierbarkeit und das Verhalten dielektrischer, piezoelektrischer und ferroelektrischer Materialien sowie ihre Bedeutung für Kondensatoren und Isolatoren.
- Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse zu Aufbau von und Transport in Ionenleitern und erlernen die grundlegende Modellierung und Analogien zu elektrischen Leitern.
- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prozesse an Grenzflächen von Ionenleitern zu Halbleitern und Metallen und ihren Einsatz und ihre Wirkungsweise in (Doppelschicht-)Kondensatoren, Batterien und Brennstoffzellen.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Inhalte behandelt:

- Grundlagen der Quantenmechanik
- Elektronische Zustände
- Vom Wasserstoffatom zum Periodensystem der Elemente
- Elektronen in Kristallen
- Halbleiter
- Quantenstatistik für Ladungsträger
- Dotierte Halbleiter
- Halbleiter im Nichtgleichgewicht
- pn-Übergang
- Dioden und deren Anwendungen
- Bipolartransistoren
- Feldeffekttransistoren
- Dielektrische, piezoelektrische und ferroelektrische Werkstoffe und deren Anwendung
- Ionenleiter
- Elektrochemische Grenzflächen und deren Anwendungen

Hinweis: Die Dozierenden behalten 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**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen und Tutorien: 105 h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 100 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35 h

Summe: 240 h = 8 LP

## M

## 9.49 Modul: Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz [M-INFO-106299]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112768	<a href="#">Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz</a>	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

**9.50 Modul: Gerätekonstruktion [M-MACH-102705]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105229	<b>Gerätekonstruktion</b>	2 LP	Matthiesen
T-MACH-110767	<b>Projektarbeit Gerätetechnik</b> <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	6 LP	Matthiesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Ca. 30 min mündliche Prüfung.

Die Projektarbeit Gerätetechnik wird gemeinsam mit der Vorlesung Gerätekonstruktion geprüft.

**Voraussetzungen**

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden ...

- sind in der Lage, komplexe und widersprüchliche Problemstellungen im Gesamtsystem Anwender-Gerät-Anwendung zu analysieren und daraus neuartige Lösungen mit Fokus auf den Kundennutzen zu synthetisieren.
- können Strategien und Vorgehensweisen bei der Konstruktion technischer Geräte aufzählen, anhand von Beispielen identifizieren und erklären, sowie auf neue Problemstellungen übertragen und ihre Arbeitsergebnisse hinsichtlich Qualität, Kosten und Anwendernutzen überprüfen und beurteilen.
- sind in der Lage, die Auswirkungen spezifischer Randbedingungen, wie der Fertigung großer Stückzahlen mechatronischer Systeme unter integrierter Berücksichtigung des Kunden, auf die Konstruktion zu nennen, Folgen zu interpretieren und die Wirkung in unbekanntem Situationen zu beurteilen.
- sind fähig, Aspekte erfolgreicher Produktentwicklung im Team im Kontext globaler Unternehmungen in den Bereichen Kunde, Unternehmen und Markt zu nennen, deren Bedeutung für selbst gewählte Beispiele zu beurteilen und auf unbekanntem Problemstellungen anzuwenden.

**Inhalt**

Handlungs-, Objekt-, und Zielsystem der Konstruktion von mechatronischen Geräten.

Funktion als Treiber der Konstruktion, Komponenten mechatronischer Systeme, anwendungsgerechtes Konstruieren, Geräterichtlinien.

Teil der Vorlesung Gerätekonstruktion ist eine Projektarbeit in der das Wissen der Vorlesung aufgearbeitet und praxisnahe vorgestellt wird. Die Studierenden präsentieren in der Übung Ergebnisse, welche in einer begleitenden Projektarbeit erarbeitet werden.

In der Projektarbeit wird das Zusammenspiel von Analyse und Synthese am Beispiel verschiedener Geräte in kleinen Gruppen erlernt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich ausschließlich aus der Note der Vorlesung Gerätekonstruktion zusammen.

**Anmerkungen**

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gerätekonstruktion bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Projektarbeit Gerätetechnik. Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Dieses basiert auf den folgenden Auswahlkriterien:

- Unter studienangängigen Studierenden wird nach durch Leistung (nicht bloß mit Fachsemestern) belegtem Studienfortschritt entschieden der u.a. auch in einem persönlichen Auswahlgespräch ermittelt wird. Die persönlichen Auswahlgespräche finden zusätzlich statt, um die Studierenden, vor der finalen Anmeldung zur Lehrveranstaltung, über das spezielle projektorientierte Format und den Zeitaufwand in Korrelation mit den ECTS-Punkten der Lehrveranstaltung aufmerksam zu machen.
- Bei gleichem Studienfortschritt nach Wartezeit
- Bei gleicher Wartezeit durch Los.
- Für studienangängigen Studierende wird äquivalent vorgegangen.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung Gerätekonstruktion: 60 h

Projektarbeit Gerätetechnik: 180 h

**Empfehlungen**

Keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Projektarbeit

## M

**9.51 Modul: Grundlagen der Energietechnik [M-MACH-102690]**

- Verantwortung:** Dr. Aurelian Florin Badea  
Prof. Dr.-Ing. Xu Cheng
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105220	<b>Grundlagen der Energietechnik</b>	8 LP	Badea, Cheng

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit dem neuesten Stand der Technik in den anspruchsvollen Bereichen der Energiewirtschaft und dem permanenten Wettbewerb zwischen wirtschaftlicher Rentabilität und langfristiger Nachhaltigkeit vorzubereiten. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die für die Energiebranche relevante Thermodynamik und umfassende Kenntnisse über die Energiebranche: Nachfrage, Energiearten, Energiemix, Anlagen zur Energieerzeugung (konventionelle, nukleare und erneuerbare), Transport und Energiespeicherung, Umweltauswirkungen und künftige Tendenzen. Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Wirtschaftlichkeitsoptimierung für die Energiebranche kreativ, praxisorientiert - im dazugehörigen Tutorium gezielt vertieft - anzuwenden. Die Studierenden sind für die Weiterbildung in energietechnischen Bereichen und für die (auch forschungsbezogene) berufliche Tätigkeit im Energiesektor qualifiziert.

**Inhalt**

Das Modul umfasst folgende Themengebiete:

- Energiebedarf und Energiesituation
- Energietypen und Energiemix
- Grundlagen. Thermodynamik relevant für den Energiesektor
- Konventionelle Fossil befeuerte Kraftwerke, inkl. GuD
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Kernenergie
- Regenerative Energien: Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, andere Energiesysteme
- Energiebedarfsstrukturen. Grundlagen der Kostenrechnung / Optimierung
- Energiespeicher
- Transport von Energie
- Energieerzeugung und Umwelt. Zukunft des Energiesektors

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  4. Vor- und Nachbereitungszeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  5. Prüfungsvorbereitung: 120 h
- Insgesamt: 240 h = 8 LP

## M

**9.52 Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [M-MACH-100501]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 8	<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-MACH-100092	<b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik I</b>	8 LP	Gauterin, Gießler

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 2 h

**Voraussetzungen**

Das Modul "M-MACH-102686 - Automotive Engineering I" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein. "M-MACH-100501 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I" und "M-MACH-102686 - Automotive Engineering I" schließen einander aus.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung, sodass sie ihr Wissen praxis- und entscheidungsrelevant anwenden können. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über:

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, passive Sicherheit
3. Antriebsmaschinen: Verbrennungsmotor, alternative Antriebe (z.B. Elektromotor, Brennstoffzelle)
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 * 2 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 2 * 3 \text{ h} = 90 \text{ h}$
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90 h
- Insgesamt: 240 h = 8 LP

**Literatur**

1. Mitschke, M./ Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer-Verlag, Berlin, 2004
2. Braes, H.-H.; Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg & Sohn Verlag, 2005
3. Gnadler, R.: Skriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I'

## M

**9.53 Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [M-MACH-100502]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer Dr.-Ing. Martin Gießler
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Mastervorzug</b>

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102117	<b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik II</b>	4 LP	Gauterin, Gießler

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 1,5 h

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeugs und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Sie haben gute Kenntnisse in den Themengebieten Radaufhängungen, Reifen, Lenkung und Bremsen. Sie kennen unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und deren Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten. Sie sind in der Lage, ihr Wissen praxis- und entscheidungsrelevant anwenden zu können. Sie haben die Voraussetzung, die entsprechenden Komponenten richtig auszulegen und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, das komplexe Zusammenspiel der einzelnen Baugruppen analysieren, beurteilen und unter Berücksichtigung der Randbedingungen optimieren zu können.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über:

1. Fahrwerk: Radaufhängungen (Hinterachsen, Vorderachsen, Achskinematik), Reifen, Federn, Dämpfer
2. Lenkung: Manuelle Lenkungen, Servo-Lenkanlagen, Steer by Wire
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Vergleich der Bauarten

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2 h = 30 h
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 3 h = 45 h
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 45 h
- Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

1. Heißing, B./Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2011
2. Breuer, B./Bill, K.-H.: Bremsenhandbuch: Grundlagen - Komponenten - Systeme - Fahrdynamik, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2012
3. Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II'

## M

**9.54 Modul: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [M-ETIT-102129]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	5

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101955	<a href="#">Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	6 LP	Zwick

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamprüfung (120 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik und können dieses Wissen in andere Bereiche des Studiums übertragen. Dazu gehören insbesondere die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse und Grundlagen komplexerer Mikrowellensysteme (Empfängerrauschen, Nichtlinearität, Kompression, Antennen, Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Funksysteme, FMCW-Radar, S-Parameter). Die erlernten Methoden ermöglichen die Lösung einfacher oder grundlegender hochfrequenztechnischer Problemstellungen (z.B. Impedanzanpassung, stehende Wellen).

**Inhalt**

Grundlagenvorlesung Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der Hochfrequenztechnik sowie der methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Mikrowellensystemen. Wesentliche Themengebiete sind dabei passive Bauelemente und lineare Schaltungen bei höheren Frequenzen, die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse, sowie ein Überblick über Mikrowellensysteme.

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Zusätzlich dazu werden in der Übung die wichtigsten Zusammenhänge aus der Vorlesung noch einmal wiederholt.

Zusätzlich zur Saalübung wird in einem Tutorium die selbstständige Bearbeitung von typischen Aufgabenstellungen der Hochfrequenz-technik geübt. Dazu bearbeiten die Studierenden die Aufgaben in Kleingruppen und erhalten Hilfestellung von einem studentischen Tutor.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

**Anmerkungen**

gültig bis 31.03.2025 - Ersatz: M-ETIT-106338 - Grundlagen der Datenübertragung

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzstudienzeit Vorlesung/Übung: 60 h

Präsenzstudienzeit Tutorium: 15 h

Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 105 h

Insgesamt 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

## M

## 9.55 Modul: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [M-MACH-102720]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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-MACH-105235	<b>Grundlagen der Medizin für Ingenieure</b>	4 LP	Pylatiuk

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 45 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis zur Funktionsweise und zum anatomischen Bau von Organen, die unterschiedlichen medizinischen Disziplinen zugeordnet sind. Weiterhin kennen sie die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung medizintechnischer Verfahren in der Diagnostik und Therapie. Sie kennen häufige Krankheitsbilder in den unterschiedlichen medizinischen Disziplinen und deren Relevanz im Gesundheitswesen. Die Studierenden können durch ihre erworbenen Kenntnisse mit Ärzten über medizintechnische Verfahren kommunizieren und gegenseitige Erwartungen realistischer einschätzen.

**Inhalt**

Definition von Krankheit und Gesundheit und Geschichte der Medizin, Evidenzbasierte Medizin“ und Personalisierte Medizin, Nervensystem, Reizleitung, Bewegungsapparat, Herz-Kreislaufsystem, Narkose, Atmungssystem, Sinnesorgane, Gynäkologie, Verdauungsorgane, Chirurgie, Nephrologie, Orthopädie, Immunsystem, Genetik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2h = 30h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15\*3h = 45h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls T-MACH-105228 ergänzen die Vorlesung.

**Literatur**

- Adolf Faller, Michael Schünke: Der Körper des Menschen. Thieme Verlag.
- Renate Huch, Klaus D. Jürgens: Mensch Körper Krankheit. Elsevier Verlag.



## M

## 9.56 Modul: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [M-MACH-102691]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	4 LP	Badilita, Jouda, Korvink

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: Klausur 60 min

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Ausgehend von den Prozessen, die zur Herstellung mikroelektronischer Schaltkreise entwickelt wurden, werden die Basistechnologien und Materialien für die Mikrotechnik vorgestellt. Abschließend werden die Verfahren für die Siliziummikrotechnik behandelt und mit zahlreichen Beispielen für Komponenten und Systemen illustriert.

**Inhalt**

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Silizium und Verfahren der Mikroelektronik
- Physikalische Grundlagen und Werkstoffe für die Mikrosystemtechnik
- Basistechnologien
- Silizium-Mikromechanik
- Beispiele

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 1,5 h = 22,5 h  
 Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 5,5 h = 82,5 h  
 Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15 h  
 Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 2005  
 M. Madou  
 Fundamentals of Microfabrication  
 Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

## M

## 9.57 Modul: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [M-MACH-102706]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	4 LP	Jouda, Korvink

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: Klausur 60 min

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Nach einer Diskussion lithographischer Methoden werden Verfahren wie die LIGA-Technik, die mikromechanische Bearbeitung sowie die Strukturierung mit Lasern behandelt und durch Beispielen ergänzt. Abschließend werden Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrokomponenten sowie komplette Mikrosysteme vorgestellt.

**Inhalt**

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Lithographie
- Das LIGA-Verfahren
- Mechanische Mikrofertigung
- Strukturierung mit Lasern
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Mikrosysteme

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 1,5 h = 22,5 h

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 5,5 h = 82,5 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15 h

Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

## M

**9.58 Modul: Grundlagen der technischen Verbrennung I [M-MACH-102707]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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-MACH-105213	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	4 LP	Maas

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich, benotet; Dauer ca. 3 h

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Funktionsweise technischer Verbrennungssysteme (z. B. Kolbenmotoren, Gasturbinen, Feuerungen) zu analysieren. Im Hinblick auf die Umweltbelastungen können die Studierenden die Mechanismen der Verbrennung und der Schadstoffbildung benennen und Konzepte zur Schadstoffreduzierung beurteilen. Hierzu können sie die fundamentalen chemischen und physikalischen Prozesse der Verbrennung erklären, sowie experimentelle Methoden zur Untersuchung von Flammen benennen. Weiterhin können Sie die Unterschiede zwischen laminaren und turbulenten Flammen beschreiben und die Prinzipien von Zündprozessen erklären.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die grundlegenden Begriffe und Phänomene der technischen Verbrennung. In einem Grundlagenkapitel werden experimentelle Methoden zur Untersuchung von Flammen vermittelt. Basierend auf naturwissenschaftlichen Phänomenen werden Erhaltungsgleichungen für laminare Flammen hergeleitet. Darüber hinaus wird exemplarisch die laminare Vormischflamme und die laminare nicht-vorgemischte Flamme behandelt. Es wird die Bedeutung von chemischen Reaktionen sowie deren Beschreibung mit Reaktionsmechanismen vermittelt. Zudem werden Zündprozesse behandelt. Innerhalb von Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewandt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der schriftlichen Prüfung (100%)

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 30 h

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 30 h

Präsenzzeit Übung: 30 h

Selbststudium: 30 h

**Empfehlungen**

keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen

Übungen

**Literatur**

Vorlesungsskript,

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch, Heidelberg 1996

## M

**9.59 Modul: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung [M-MACH-105824]**

**Verantwortung:** Christof Weber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-111389	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung</a>	4 LP	Weber

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich; Dauer ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. Sie sind in der Lage, diesen Prozess zu planen, zu steuern und abzuwickeln sowie Ihre Kenntnisse praxis- und entscheidungsrelevant anzuwenden. Sie wissen, dass bei der Umsetzung von Kundenwünschen neben der technischen Realisierbarkeit und der Funktionalität auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit beachtet werden muss.

Sie haben gute Kenntnisse in Bezug auf die Entwicklung von Einzelkomponenten und haben einen Überblick über die unterschiedlichen Fahrerhauskonzepte, einschließlich Innenraum und Innenraumgestaltung. Damit sind sie in der Lage, Nutzfahrzeugkonzepte zu analysieren und zu beurteilen und bei der Nutzfahrzeugentwicklung kompetent mitzuwirken.

Sie haben einen Überblick über die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebsarten, wobei sie mit den einzelnen Bauteilen, wie z. B. Verteilergetriebe, Gelenkwellen, angetriebene und nicht angetriebene Vorderachsen usw. vertraut sind. Neben weiteren mechanischen Komponenten, wie Rahmen, Achsaufhängungen und Bremsanlagen, kennen sie auch elektrotechnische Systeme und Elektroniksysteme. Damit haben die Studierenden die Fähigkeit, Gesamtkonzepte zu analysieren und zu beurteilen sowie präzise auf den Einsatzbereich abzustimmen. Sie sind in der Lage, Ihre Kenntnisse praxis- und entscheidungsrelevant anzuwenden.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über:

- 1.1. Einführung, Definitionen, Historik
- 1.2. Entwicklungswerkzeuge
- 1.3. Gesamtfahrzeug
- 1.4. Fahrerhaus, Rohbau
- 1.5. Fahrerhaus, Innenausbau
- 1.6. Alternative Antriebe
- 1.7. Antriebsstrang
- 1.8. Antriebsquelle Dieselmotor
- 1.9. Ladeluftgekühlte Dieselmotoren
- 2.1. Nfz-Getriebe
- 2.2. Triebstrangzwischenelemente
- 2.3. Achssysteme
- 2.4. Vorderachsen und Fahrdynamik
- 2.5. Rahmen und Achsaufhängung
- 2.6. Bremsanlage
- 2.7. Systeme
- 2.8. Exkursion

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $8 * 4 \text{ h} = 32 \text{ h}$
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $8 * 6 \text{ h} = 48 \text{ h}$
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h
- Insgesamt: 120 h = 4 LP (2 Semester)

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

1. SPECKERT, M.; RUF, N.; DRESSLER, K.; MÜLLER, R.; WEBER, C.; WEIHE, S.: Ein neuer Ansatz zur Ermittlung von Erprobungslasten für sicherheitsrelevante Bauteile; Kaiserslautern: Fraunhofer ITWM, 2009, 27 pp.; Berichte des Fraunhofer ITWM, 177; ISSN: 1434-9973
2. SPECKERT, M.; DRESSLER, K.; RUF, N.; MÜLLER, R.; WEBER, C.: Customer Usage Profiles, Strength Requirements and Test Schedules in Truck Engineering, in: Schindler, C. et al. (Eds.): Proceedings of the 1st Commercial Vehicle Technology Symposium (CVT 2010), Shaker Verlag, 2010, S. 298-307
3. TEUTSCH, R. RITTER, J.; WEBER, C.; KOLB, G.; VILCENS, B.; LOPATTA, A.: Einsatz eines Fahrerleitsystems zur Qualitätssteigerung bei der Betriebsfestigkeitserprobung, Proceedings, 1st Commercial Vehicle Technology Symposium Kaiserslautern, 16. – 18. März 2010
4. WEBER, C.; MÜLLER, R.; TEUTSCH, R.; DRESSLER, K.; SPECKERT, M.: A New Way to Customer Loads Correlation and Testing in Truck Engineering of Daimler Trucks, Proceedings of the 1st International Munich Chassis Symposium, chassis.tech, Munich, Germany, 8th - 9th Juni 2010
5. TEUTSCH, R.; WEBER, C.; MÜLLER, R.; SCHON, U.; EPPLER, R.: Einsatzspezifische Erprobung als Baustein zur Verringerung des Fahrzeuggewichts von Lastkraftwagen, DVM-Berichtsband 138, S. 189 – 201, 201

## M

**9.60 Modul: Grundsätze der PKW-Entwicklung I [M-MACH-105289]**

- Verantwortung:** Prof.Dipl.-Ing. Rolf Frech  
Dr.-Ing. Martin Gießler  
Dr.-Ing. Hans-Joachim Unrau
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105162	<b>Grundsätze der PKW-Entwicklung I</b>	2 LP	Harrer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, Dauer ca. 90 Minuten.

Hilfsmittel: keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess eines PKW. Sie kennen neben dem zeitlichen Ablauf der PKW-Entwicklung auch die nationalen und internationalen gesetzlichen Anforderungen. Sie haben Kenntnisse über den Zielkonflikt zwischen Aerodynamik, Thermomanagement und Design. Sie sind in der Lage, Zielkonflikte im Bereich der Pkw-Entwicklung beurteilen und Lösungsansätze ausarbeiten zu können.

**Inhalt**

1. Prozess der PKW-Entwicklung
2. Konzeptionelle Auslegung und Gestaltung eines PKW
3. Gesetze und Vorschriften – Nationale und internationale Randbedingungen
4. Aerodynamische Auslegung und Gestaltung eines PKW I
5. Aerodynamische Auslegung und Gestaltung eines PKW II
6. Thermomanagement im Spannungsfeld von Styling, Aerodynamik und Packagevorgaben I
7. Thermomanagement im Spannungsfeld von Styling, Aerodynamik und Packagevorgaben I

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 60 Stunden (2 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 2 Credits ca. 60 Stunden.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.61 Modul: Grundsätze der PKW-Entwicklung II [M-MACH-105290]**

**Verantwortung:** Prof.Dipl.-Ing. Rolf Frech  
Dr.-Ing. Hans-Joachim Unrau

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105163	<b>Grundsätze der PKW-Entwicklung II</b>	2 LP	Harrer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, Dauer: ca. 90 Minuten.

Hilfsmittel: keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind vertraut mit der Auswahl geeigneter Werkstoffe sowie mit verschiedenen Fertigungstechniken. Sie haben einen Überblick über die Akustik des Fahrzeugs. Sie kennen hierbei sowohl die Aspekte der Akustik im Innenraum des Fahrzeugs als auch die Aspekte der Außengeräusche. Sie sind vertraut mit der Erprobung des Fahrzeuges und mit der Beurteilung der Gesamtfahrzeugeigenschaften. Sie sind in der Lage, am Entwicklungsprozess des gesamten Fahrzeugs kompetent mitzuwirken.

**Inhalt**

1. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik I
2. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik II
3. Gesamtfahrzeugakustik in der PKW-Entwicklung
4. Antriebsakustik in der PKW-Entwicklung
5. Gesamtfahrzeugerprobung
6. Gesamtfahrzeugeigenschaften

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 60 Stunden (2 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 2 Credits ca. 60 Stunden.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

## 9.62 Modul: Höhere Mathematik [M-MATH-102859]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-100525	Übungen zu Höhere Mathematik I	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100526	Übungen zu Höhere Mathematik II	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100527	Übungen zu Höhere Mathematik III	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100275	Höhere Mathematik I	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100276	Höhere Mathematik II	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100277	Höhere Mathematik III	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von drei schriftlichen Teilprüfungen im Umfang von jeweils 120 Minuten und je drei Studienleistungen (Übungsscheine). Das Bestehen eines Übungsscheins in Höherer Mathematik I, II oder III ist jeweils Voraussetzung für die Teilnahme an der entsprechenden schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Grenzwerten, Funktionen, Potenzreihen und Integralen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen.

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Vektorraumtheorie.

Die Verwendung von Vektoren, linearen Abbildungen und Matrizen gelingt ihnen problemlos. Sie haben grundlegende Kenntnisse über Fourierreihen. Weiterhin beherrschen die Studierenden den theoretischen und praktischen Umgang mit Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie können klassische Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen anwenden.

Die Studierenden beherrschen die Differentialrechnung für vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher und Techniken der Vektoranalysis wie die Definition und Anwendung von Differentialoperatoren, die Berechnung von Gebiets-, Kurven- und Oberflächenintegralen sowie zentrale Integralsätze. Sie haben grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und beherrschen Grundbegriffe der Stochastik.

**Inhalt**

Grundbegriffe, Folgen und Konvergenz, Funktionen und Stetigkeit, Reihen, Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Integralrechnung, Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwerte, Fourierreihen, Differentialgleichungen, Laplacetransformation, mehrdimensionale Analysis, Gebietsintegral, Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen, Stochastik



**Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: 270 Stunden**

- Lehrveranstaltungen einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

**Selbststudium: 360 Stunden**

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vorbereitung auf die studienbegleitenden Modulprüfungen

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Übungen, Tutorien

## M

**9.63 Modul: Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-100514]****Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100784	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	4 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

**Inhalt**

Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

14x V und 7x U à 1,5 h = 31,5 h

14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h

6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h

Prüfungsvorbereitung: = 50 h

Prüfungszeit = 2 h

Insgesamt = 109,5 h

(entspricht 4 Leistungspunkten)

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

## M

## 9.64 Modul: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [M-MACH-105281]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102128	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management	3 LP	Kilger

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO). Bei großer Teilnehmerzahl wird die Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) schriftlich durchgeführt

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können:

- die Anforderungen logistischer Prozesse an die IT-Systeme beschreiben,
- Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse auswählen und sie entsprechend der Anforderungen der Supply Chain einsetzen.

### Inhalt

a) Überblick über logistische Prozesse und Systeme

- Was gehört alles zur Logistik?
- Welche Prozesse unterscheidet man?
- Was sind die grundlegenden Konzepte dieser Prozesse?

b) Grundlagen von Informationssystemen und Informationstechnik

- Wie grenzen sich die Begriffe IS und IT voneinander ab?
- Wie werden Informationssysteme mit IT realisiert?
- Wie funktioniert IT?

c) Überblick über Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche IT-Systeme für logistische Aufgaben gibt es?
- Wie unterstützen diese logistische Prozesse?

d) Vertiefung der Funktionalität ausgewählter Module von SAP zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche Funktionen werden angeboten?
- Wie sieht die Benutzeroberfläche aus?
- Wie arbeitet man mit dem Modul?
- Welche Schnittstellen gibt es?
- Welche Stamm- und Bewegungsdaten benötigt das System?

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 69 Stunden

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung

### Literatur

Stadtler, Kilger: Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer, 4. Auflage 2008

## M

**9.65 Modul: Informationstechnik I [M-ETIT-104539]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109300	<a href="#">Informationstechnik I</a>	4 LP	Sax
T-ETIT-109301	<a href="#">Informationstechnik I - Praktikum</a>	2 LP	Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer "schriftlichen Prüfung" im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung (4 LP)
2. Einer Erfolgskontrolle in Form von Projektdokumentationen und Kontrolle des Quellcodes im Rahmen der Lehrveranstaltung Praktikum (2 LP)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen Aufbau und Funktionsweise informationstechnischer Systeme und deren Verwendung kennen.

Die Studierenden können

- die Charakteristika von eingebetteten Systemen abgrenzen.
- verschiedene Programmiersprachen und -paradigmen nennen und deren Unterschiede gegenüberstellen.
- die Grundbestandteile der Programmiersprache C++ erläutern sowie Programme in dieser Sprache anfertigen.
- die zur Erstellung eines ausführbaren Programms notwendigen Komponenten aufzählen und deren Interaktion beschreiben.
- Programmstrukturen mit Hilfe grafischer Beschreibungsmittel darstellen.
- das objektorientierte Programmierparadigma gegenüber traditioneller Herangehensweise abgrenzen sowie objektorientierte Programme erstellen.
- die Struktur objektorientierter Programme grafisch abbilden
- generelle Rechnerarchitekturen beschreiben, deren Vor- und Nachteile gegenüberstellen, sowie Möglichkeiten zur Performanzsteigerung erläutern.
- unterschiedliche Abstraktionsebenen der Datenspeicherung beschreiben. Sie können verschiedene Möglichkeiten, Daten strukturiert abzuspeichern und zu organisieren, nennen und bewerten.
- die Aufgaben eines Betriebssystems beschreiben, sowie die grundlegenden Funktionen von Prozessen und Threads wiedergeben.
- die Phasen und Prozesse des Projektmanagements erläutern und die Planung kleiner Projekte skizzieren.

Durch die Teilnahme am Praktikum Informationstechnik können die Studierenden komplexe programmiertechnische Probleme in einfache und übersichtliche Module zerlegen und dazu passende Algorithmen und Datenstrukturen entwickeln, sowie diese mit Hilfe einer Programmiersprache in ein ausführbares Programm umsetzen.

## Inhalt

### Vorlesung Informationstechnik I:

Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Programmiersprachen, Programmerstellung und Programmstrukturen
- Objektorientierung
- Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
- Datenstrukturen und Datenbanken
- Projektmanagement
- Betriebssysteme und Prozesse

### Übung Informationstechnik I:

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der Programmiersprache C++ vermittelt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt, sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert. Schwerpunkte sind dabei der Aufbau und die Analyse von Programmen sowie deren Erstellung.

### Praktikum Informationstechnik:

Bei der Umsetzung in einen strukturierten und lauffähigen Quellcode, unter Einhaltung von vorgegebenen Qualitätskriterien, wird das Schreiben komplexer C/C++-Codeabschnitte und der Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung trainiert. Die Implementierung erfolgt auf einem Microcontrollerboard, welches bereits aus anderen Lehrveranstaltungen bekannt ist.

Die Bearbeitung des Projektes erfolgt in kleinen Teams, die das Gesamtprojekt in individuelle Aufgaben zerlegen und selbstständig bearbeiten. Hierbei werden Inhalte aus Vorlesung und Übung wieder aufgegriffen und auf konkrete Problemstellungen angewendet. Am Ende des Praktikums soll jedes Projektteam den erfolgreichen Abschluss seiner Arbeit auf der „TivSeg Plattform“ demonstrieren.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Das erfolgreiche Ablegen des Praktikums ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

### Anmerkungen

**Ab SoSe2024 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Informations- und Automatisierungstechnik" gelehrt.**

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (32 Stunden)
  2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (42 Stunden)
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (46 Stunden)
  4. Praktikum Informationstechnik 5 Termine (7,5 Stunden)
  5. Vor-/Nachbereitung des Praktikums (52,5 Stunden)
- Summe: 180 h = 6 LP

### Empfehlungen

- Kenntnisse in den Grundlagen der Programmierung sind empfohlen (Besuch des MINT-Kurs C++).
- Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

## M

## 9.66 Modul: Informationstechnik II und Automatisierungstechnik [M-ETIT-104547]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)</a>

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109319	<a href="#">Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	4 LP	Sax

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übung.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen aktuelle Problemstellungen der Informationstechnik und die Werkzeuge für deren Lösung kennen, beginnend bei einfachen Algorithmen bis hin zu selbstlernenden Systemen.

Die Studierenden können

- die Merkmale, Eigenschaften und Klassen von Algorithmen benennen und einordnen, sowie die Laufzeitkomplexität bestimmen.
- bekannte Sortier-, Such- und Optimierungsalgorithmen gegenüberstellen und demonstrieren.
- die Merkmale, Eigenschaften und Komponenten von selbstlernenden Systemen benennen und abgrenzen.
- Methoden des maschinellen Lernens einordnen, beschreiben und bewerten.
- Die Charakteristika sowie die Notwendigkeit und Vorgehensweise zur Analyse großer Datenbestände beschreiben.
- Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Wirksamkeit einschätzen.
- Methoden zur Anomalieerkennung wiedergeben.
- Begriffe der IT-Sicherheit angeben und typische Schutzmechanismen einordnen.
- die grundlegenden Komponenten, Funktionen und Aufgaben der Automatisierungstechnik in verschiedenen Einsatzbereichen gegenüberstellen und anhand ihres Automatisierungsgrades einordnen.

### Inhalt

#### Vorlesung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:

Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Grundlagen und Eigenschaften verschiedener Klassen von Algorithmen
- Selbstlernende Systeme und maschinelles Lernen, beispielsweise Clusteringverfahren und Neuronale Netze
- Grundlagen und Verfahren zur Analyse großer Datenbestände
- Verfahren zur Anomalieerkennung als Anwendungsfeld von selbstlernenden Systemen auf große Datenmengen
- Grundlagenbegriffe und Prozesse zur Entwicklung sicherer Software
- Bedeutung, grundlegende Begriffe und Komponenten der Automatisierungstechnik sowie deren informationstechnische Realisierung

#### Übung Informationstechnik II und Automatisierungstechnik:

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der in der Vorlesung vorgestellten Methoden erläutert und deren Anwendung aufgezeigt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert

#### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

gültig bis 31.03.2025 - Ersatz: M-ETIT-106625 - Systems Engineering und KI-Verfahren (ohne Praktikum)

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (32 Stunden)
  2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (42 Stunden)
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (46 Stunden)
- Summe: 120 h = 4 LP

**Empfehlungen**

Grundlagen der Programmierung (MINT-Kurs) und die Inhalte des Moduls "Informationstechnik I" sind hilfreich.



## M

**9.67 Modul: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [M-INFO-100895]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)  
Mastervorzug

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

## 9.68 Modul: Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau [M-MACH-106514]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113068	<b>Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau</b>	4 LP	Cichon

### Erfolgskontrolle(n)

Präsentation (Dauer ca. 20 Minuten) und Kolloquium

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen die Grundlagen des Innovations- und Projektmanagements im Kontext der Schienenfahrzeugentwicklung kennenlernen. Am Fallbeispiel einer praktischen Fahrzeugentwicklung im Kontext des Wettbewerbs „European Railway Challenge“ erfahren die Studierenden die verschiedenen organisatorischen, systemischen, ökonomischen und technologischen Herausforderungen eines Innovationsprojektes, nämlich den Neubau eines prototypischen Schienenfahrzeuges.

### Inhalt

- Grundlagen des Innovationsmanagements
- Kreativitätstechniken und Ideenauswahl
- Grundlagen und Methoden des Projektmanagements
- praktische Herausforderungen im Projektmanagement
- Produktentwicklungsprozesse
- Teamorganisation
- Fallstudie „innovatives Schienenfahrzeug“ auf Basis der Railway Challenge Anforderungen

### Anmerkungen

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung

## M

## 9.69 Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [M-INFO-100791]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101328	<a href="#">Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern</a>	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

## 9.70 Modul: IT-Grundlagen der Logistik: Chancen zur digitalen Transformation [M-MACH-105282]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
Prof. Dr.-Ing. Frank Thomas
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105187	<b>IT-Grundlagen der Logistik</b>	4 LP	Thomas

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 min.) oder schriftlichen (60 min.) Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1/2 SPO. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden ...

- können auf einem fundierten Grundlagenwissen die Geschäftsprozessmodule vom Wareneingang bis Warenausgang beschreiben, und die dazugehörigen Analysemodelle herleiten.
- lernen durch die Modulierung der Geschäftsprozess-Elemente das Denken in wiederverwendbaren, adaptiven IT-Komponenten.
- werden als hochmotivierte Mitarbeiter im interdisziplinären Team gute Arbeit leisten (Echos aus der Industrie).

**Inhalt**

Die rasante Weiterentwicklung der Informationstechnologie beeinflusst die Logistik-Geschäftsprozesse drastisch. Ohne ständige kritische Würdigung der weltweiten IT-Entwicklung (Halbwertszeit IT-Wissen: < 3 Jahre) ist eine strategische IT-Ausrichtung in Unternehmen gefährlich. Im Fokus steht dabei immer der Kostendruck.

Diese Gründe führen dazu, dass die Inhalte dieser Vorlesung sowie das dazugehörige Skript mehrmals jährlich überarbeitet, und die Einflüsse an Praxisbeispielen verdeutlicht werden.

**Themenschwerpunkte:****Systemarchitektur für Materialfluss-Steuerungs-Systeme (MFCS)**

Zielführend für eine neue Systemarchitektur für MFCS-Systeme ist die Überlegung, neue standardisierte Funktionsgruppen einer Wiederverwendbarkeit zugänglich zu machen.

**Gestaltung und Einsatz innovativer Material- Flow-Control-Systeme (MFCS)**

Die wichtigste Aufgabe des MFCS ist die Beauftragung von Fördersystemen mit Fahraufträgen in einer Weise, die die Anlage optimal auslastet und die logistischen Prozesse termingerecht bedient.

**Warenidentifikation – Anwendung in der Logistik**

Entlang der Geschäftsprozesse ist die codierte Information das Bindeglied zwischen dem Informationsfluss und dem Materialfluss und trägt bei der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine zur Fehlervermeidung bei.

**Datenkommunikation in der Intralogistik**

Eine Information beschreibt den Inhalt einer Nachricht, die für die Empfängeradresse von Wert ist. Dabei kann die Empfängeradresse sowohl ein Mensch als auch eine Maschine sein.

**Geschäftsprozesse in der Intralogistik – Software follows function**

Werden die Geschäftsprozesse von WE bis WA mit wiederverwendbaren Bausteinen adaptiert, dann werden Potenziale sichtbar. Vor diesem Hintergrund erscheint die Überlegung zielführend, wie durch eine innovative Software-Architektur ein auf dem Baukastenprinzip beruhendes Rahmenwerk einer Wiederverwendbarkeit zugänglich gemacht werden kann. Daher gilt: **Software follows function**. Und nur dann, wenn in der Planungsphase alle Projektanforderungen dokumentiert werden, und gemeinsam im interdisziplinären Team - aus Logistik-Planern, dem Kunden (Nutzer) und dem Implementierungs-Leiter (IL) - unterschrieben werden.

**Softwareentwicklung nach industriellen Maßstäben**

Die heute erreichte Entwicklung der objektorientierten Softwaretechnik und die zunehmende Durchdringung der industriellen Software-Produktion mit dieser Technik ermöglicht es, Systementwürfe zu erstellen, die in ihrer Anlage schon die Chancen - sowohl für einen hohen Wiederverwendungsgrad als auch für eine erleichterte Anpassbarkeit - bieten. In der Softwareentwicklung werden objektorientierte Methoden eingesetzt, um die Produktivität, die Wartbarkeit und die Softwarequalität zu verbessern. Ein wichtiger Aspekt der Objektorientierung ist dabei: die verwendeten Objekte sollen in erster Linie die reale Welt abbilden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 69 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.71 Modul: Journal Club [M-ETIT-106781]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** **Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113420	BME Journal Club	2 LP	Nahm, Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

- The assessment takes place during the course.
- Success is assessed by the presentation of a selected scientific paper.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

1. Literature Understanding and Core Concept Extraction: Students should be able to understand scientific articles and identify the essential concepts, methods, and results.
2. Critical Thinking and Evaluation of Research Methods: Develop the ability to critically question scientific papers, evaluate methodological approaches, and identify weaknesses.
3. Effective Communication and Discussion Skills: Students should learn to actively participate in discussions, express clear opinions, consider alternative perspectives, and provide constructive feedback.
4. Presentation Skills and Clear Knowledge Conveyance: Students should be able to present scientific articles concisely, convey relevant information, and respond to questions from the group.
5. Interdisciplinary Linkage and Contextualization: Develop an understanding of how discussed topics are embedded in broader scientific contexts and the ability to make connections to other disciplines.

**Inhalt**

The Journal Club is a platform for the exchange of knowledge and critical discussion of current research topics in the scientific community. It is an informal gathering of students from the discipline of Biomedical Engineering in which scientific articles, research papers or other scientific works are discussed. The students present the results, methods and conclusions from their examination of selected publications and discuss them among their peers. The aim is to gain knowledge together.

The didactic purpose of the Journal Club is to guide students at an early stage to follow current scientific developments, to deepen their understanding of research methods, to practice constructive criticism and to develop innovative ideas. Furthermore, this meeting offers students the opportunity to keep abreast of the latest scientific developments, evaluate current research results, exchange different perspectives and practice scientific dialog.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module is ungraded. The module is passed with successful assessment of the coursework.

**Arbeitsaufwand**

1 seminar, 2 SWS, 2 CR

- in-class presence: 15\*2 h = 30 h
- preparation of the presentation and presentation of the paper: 30 h

Total of 60h = 2 CR

## M

## 9.72 Modul: Komplexe Analysis und Integraltransformationen [M-ETIT-104534]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
Dr.-Ing. Mathias Kluwe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 31.03.2025)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109285	<a href="#">Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	4 LP	Kluwe

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Studienleistung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden beherrschen die Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der Laplace-Transformation und können diese zur Lösung von linearen Differentialgleichungen anwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Laplace-Transformation zur Beschreibung dynamischer Systeme zu nutzen.
- Die Studierenden kennen einige Grundlagen der komplexen Analysis im Kontext der Integraltransformationen wie z.B. Laurententwicklung und Residuensatz.
- Die Studierenden kennen die komplexe Umkehrformel der Laplace-Transformation und können diese für komplizierte Bildfunktionen einsetzen.
- Die Studierenden kennen die zweiseitige Laplace-Transformation und beherrschen die Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der Fourier-Transformation.
- Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen, Eigenschaften und Rechenregeln der z-Transformation.

## Inhalt

- Einführung in die Laplace-Transformation
  - Motivation und Definition der Laplace-Transformation
  - Beispiele für Laplace-Transformierte
  - Eigenschaften der Laplace-Transformation
- Laplace-Transformation gewöhnlicher Differentialgleichungen
  - Beispiele für technische Anwendungen
  - Gewöhnliche Differentiationsregel
  - Dirac-Impulse und verallgemeinerte Differentiationsregel
  - Laplace-Transformation allgemeiner linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
  - Rücktransformation über die Partialbruchzerlegung rationaler Funktionen
  - Rechenregeln der Laplace-Transformation (1):
    - Integrationsregel und Dämpfungsregel
  - Rücktransformation über die Faltungsregel der Laplace-Transformation
  - Rechenregeln der Laplace-Transformation (2):

### Verschiebungsregeln und Grenzwertsätze

- Übertragungsverhalten dynamischer Systeme
  - Impuls- und Sprungantwort
  - Charakterisierung des Übertragungsverhaltens dynamischer Systeme mit Übertragungs- und Gewichtsfunktion
- Abstecher in die Funktionentheorie
  - Laurent-Entwicklung
  - Residuum und Residuensatz
  - Laurent-Entwicklung und Partialbruchzerlegung
- Komplexe Umkehrformel der Laplace-Transformation
  - Herleitung der komplexen Umkehrformel
  - Berechnung des komplexen Umkehrintegrals
- Zweiseitige Laplace-Transformation und Fourier-Transformation
  - Zweiseitige Laplace-Transformation
  - Definition der Fourier-Transformation
  - Eigenschaften der Fourier-Transformation
  - Rechenregeln der Fourier-Transformation
  - Korrespondenzen der Fourier-Transformation
- z-Transformation
  - Definition und Korrespondenzbeispiele der z-Transformation
  - Eigenschaften und Rechenregeln der z-Transformation
  - Lösung von Differenzgleichungen mit der z-Transformation

## Zusammensetzung der Modulnote

Das Modul ist unbenotet gilt mit erfolgreicher Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung als bestanden.

## Anmerkungen

**Die zugehörige Lehrveranstaltung wird letztmalig im SoSe2024 angeboten. Ab WiSe24/25 werden die Inhalte in der Lehrveranstaltung "Signale und Systeme" gelehrt.**

## Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (1+1 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (60h2 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Erfolgskontrolle (30h1 LP)

## Empfehlungen

Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:

- Höhere Mathematik I im Bachelor
- M-ETIT Lineare Elektrische Netze im Bachelor



## M

**9.73 Modul: Konstruktiver Leichtbau [M-MACH-102696]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<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> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105221	<b>Konstruktiver Leichtbau</b>	4 LP	Düser, Ott

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden ...

- können zentrale Leichtbaustrategien hinsichtlich ihres Potenzials bewerten und beim Konstruieren anwenden.
- sind fähig, unterschiedliche Versteifungsmethoden qualitativ anzuwenden und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten.
- sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit der rechnergestützten Gestaltung und der damit verbundenen Grenzen und Einflüsse auf die Fertigung zu bewerten.
- können Grundlagen des Leichtbaus aus Systemsicht und in dessen Kontext zum Produktentstehungsprozess wiedergeben.

**Inhalt**

Allgemeine Aspekte des Leichtbaus, Leichtbaustrategien, Bauweisen, Gestaltungsprinzipien, Leichtbaukonstruktion, Versteifungsmethoden, Leichtbaumaterialien, Virtuelle Produktentwicklung, Bionik, Verbindungstechnik, Validierung, Recycling

Die Vorlesung wird durch Gastvorträge "Leichtbau aus Sicht der Praxis" aus der Industrie ergänzt.

**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: 60 h
- Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion. Vieweg & Sohn Verlag, 2007  
 Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer Verlag, 2006  
 Harzheim, L.: Strukturoptimierung. Grundlagen und Anwendungen. Verlag Harri Deutsch, 2008

## M

**9.74 Modul: Kraftfahrzeuglaboratorium [M-MACH-102695]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Frey  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105222	<a href="#">Kraftfahrzeuglaboratorium</a>	4 LP	Frey

**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium vor jedem Versuch

Nach Abschluss aller Versuche: eine schriftliche Prüfung

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ihr in Vorlesungen erworbenes Wissen über Kraftfahrzeuge vertieft und praktisch angewendet. Sie haben einen Überblick über eingesetzte Messtechnik und können zur Bearbeitung vorgegebener Problemstellungen Messungen durchführen und auswerten. Sie sind in der Lage, Messergebnisse zu analysieren und zu bewerten.

**Inhalt**

1. Ermittlung der Fahrwiderstände eines Personenwagens auf einem Rollenprüfstand; Messung der Motorleistung des Versuchsfahrzeugs
2. Untersuchung eines Zweirohr- und eines Einrohrstoßdämpfers
3. Verhalten von Pkw-Reifen unter Umfangs- und Seitenführungskräften
4. Verhalten von Pkw-Reifen auf nasser Fahrbahn
5. Rollwiderstand, Verlustleistung und Hochgeschwindigkeitsfestigkeit von Pkw-Reifen
6. Untersuchung des Momentenübertragungsverhaltens einer Visko-Kupplung

**Anmerkungen**

Die Zulassung ist auf 12 Personen pro Gruppe beschränkt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Selbststudium: 103,5 Stunden

**Literatur**

1. Matschinsky, W: Radführungen der Straßenfahrzeuge, Verlag TÜV Rheinland, 1998
2. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik, Vogel Verlag, 1992
3. Gnadler, R.: Versuchsunterlagen zum Kraftfahrzeuglaboratorium

## M

## 9.75 Modul: Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen [M-ETIT-104823]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** **Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109839	<b>Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</b>	6 LP	Becker, Sax, Stork

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

- Protokolle (Labordokumentation) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit
- Vortrag in Form einer Präsentation

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden sind in der Lage aktuelle komplexe Probleme des modernen Elektro- und Informationstechnik-Ingenieurs zu analysieren und die Notwendigkeit für Verfahren des maschinellen Lernens zu beurteilen.
- Die Studierenden können verschiedene moderne Verfahren des maschinellen Lernens nennen und deren Funktionsweise erklären.
- Die Studierenden sind in der Lage diese hinsichtlich ihrer Anforderungen (u.a. Trainingszeit, Datenverfügbarkeit, Effizienz, Performance) auszuwählen und erfolgreich mit aktuellen Programmiersprachen und typischen Software-Frameworks umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage passende Implementierungsalternativen (HW/SW-Codesign) im gesamten Prozess zu wählen und umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage für eine gegebene Problemstellung systematisch ein geeignetes praxistaugliches Konzept basierend auf Verfahren des maschinellen Lernens zu entwickeln oder gegebene Konzepte zu evaluieren, vergleichen und zu beurteilen.
- Die Studierenden beherrschen die Analyse und Lösung entsprechender Problemstellungen im Team.

Die Studierenden können ihre Konzepte und Ergebnisse evaluieren und dokumentieren.

### Inhalt

In diesem Kurs wird der praktische Umgang mit gängigen Algorithmen und Methoden des maschinellen Lernens projektbezogen und praxisnah vermittelt. Die Studierenden lernen, gängige Algorithmen und Strukturen (z.B. Clusteringverfahren, Neuronale Netze, Deep Learning) selbständig zu implementieren. Das Labor bietet die Möglichkeit, die Anwendung des Maschinellen Lernens auf realitätsnahen Problemstellungen sowie die Limitierungen der Verfahren kennenzulernen. Anwendungsfelder können zum Beispiel autonomes Fahren oder intelligente Stromnetze sein. Im Mittelpunkt stehen die heute in Industrie und Wissenschaft gebräuchlichen Methoden, Prozesse und Werkzeuge, wie beispielsweise Tensorflow oder NVidia CUDA. Dabei wird nicht nur auf die Algorithmen, sondern auch auf den kompletten Prozess der Datenanalyse eingegangen. Darunter fallen die Problemstellungen des überwachten und unüberwachten Lernens sowie die Herausforderung der Vorverarbeitung und der Visualisierung der Daten. Für die systematische Entwicklung und Evaluierung dieser Problemstellungen werden aktuelle Frameworks ausgewählt und appliziert. Damit verbunden sind die problemspezifische Auswahl und der Einsatz geeigneter Plattformen und Hardware (zum Beispiel: CPU, GPU, FPGA).

Ein Teil der Versuche ist in Ablauf und Struktur vorgegeben. In einem freien Teil des Labors werden die Studierenden mit ihren bereits gewonnenen Erfahrungen kreativ und selbstständig den Lösungsraum einer realen Problemstellung explorieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der Protokolle, die kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit, der Vortrag und die Abfrage zu den Inhalten des Labors ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Anmerkungen**

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts der Studierenden (Fachsemester und fachspezifische Programmierkenntnisse) vergeben. Details werden in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben.

Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

**Arbeitsaufwand**

1. Teilnahme an den Laborterminen: 52h  
13 Termine á 4h
2. Vor- und Nachbereitung, Anfertigung von Berichten: 84h
3. Vorbereitung des Vortrags: 16h
4. Vorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Abfrage: 28h

**Empfehlungen**

Hilfreich für die Arbeiten im Labor sind Kenntnisse in den Grundlagen der Informationstechnik (z.B. M-ETIT-102098), Signal- und Systemtheorie (z.B. M-ETIT-102123) sowie Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. M-ETIT-102104).

Dringend empfohlen werden Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python).

## M

**9.76 Modul: Labor Regelungstechnik [M-ETIT-105467]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111009	<a href="#">Labor Regelungstechnik</a>	6 LP	Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Hier gehen eine mündliche Prüfung, sowie eine schriftliche Dokumentation in die Bewertung mit ein. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden werden befähigt, in einer Gruppe ein gemeinsames Lösungskonzept zu erarbeiten, dieses in einem wiss. korrekten Stil zu dokumentieren und die Ergebnisse zu verteidigen.
- Die Studierenden können sich selbständig in ein komplexes technisches System und dessen Komponenten einarbeiten.
- Die Studierenden können Methoden nennen und anwenden, mit deren Hilfe sie Klarheit über die zu bearbeitende Problemstellung gewinnen. Zudem sind sie in der Lage, ihre Vorgehensweise, Gedankengänge und Ergebnisse nachvollziehbar und in einem wissenschaftlich präzisen Stil darzulegen.
- Die Studierenden können sich mit Teammitgliedern in der Fachsprache über Problemlösungsstrategien austauschen und ihre bevorzugte Lösung argumentieren.
- Die Studierenden kennen Methoden, mit denen sie die verschiedenen, idealerweise in vorangegangenen Lehrveranstaltungen kennengelernten Methoden der Regelungstechnik gegenüberstellen und eine im Kontext der Aufgabenstellung optimale Lösung erarbeiten können.
- Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes dynamisches System selbstständig zu modellieren und ggf. notwendige Vereinfachungen am Modell vorzunehmen.
- Die Studierenden können ein zu einer Anwendung passendes Reglerentwurfsverfahren auswählen und entsprechende Regler synthetisieren.
- Die Studierenden werden befähigt, ein zum Modell und Regelkonzept passendes Schätzverfahren auszuwählen und zu implementieren.
- Die Studierenden können die Auswirkungen von Störgrößen und Idealisierungsannahmen auf die Performance einer Regelung beurteilen und bei Bedarf dagegen vorgehen.
- Die Studierenden können Automatisierungslösungen in verschiedenen Entwicklungsumgebungen (z.B. MATLAB / Simulink) implementieren und validieren.
- Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einer Rapid-Prototype-Umgebung (dSPACE, IPG CarMaker) und können die Prozessanbindung an ein Antriebssystem vornehmen.

**Inhalt**

Dieses Modul soll den Studierenden anhand einer komplexen Automatisierungsaufgabe die genannten Qualifikationsziele im Bereich der Regelungstechnik vermitteln. Hierfür stehen den Studierenden zwei am IRS befindliche Laboranlagen zu Verfügung. Konkret handelt sich hierbei um einen Verladekran für das WS, sowie den Laboraufbau eines Fahrmodulators im SS. Da diese Lehrveranstaltung sowohl im Winter- als auch im Sommersemester stattfindet, wird jeweils im Wechsel nur eine der genannten Anlagen Teil des Praktikums sein.

Begleitend zur fachspezifischen Aufgabenstellung, werden in Zusammenarbeit mit dem Methoden- und Schreiblabor des HoC notwendige Softskills vermittelt. Diese beinhalten im Detail:

**Methodenlabor:**

- Techniken und Werkzeuge der Wissenserschließung und -Darstellung.
- Techniken zur Methodenauswahl.
- Nachvollziehbare Darstellung des Auswahlprozesses und Resultats in einer wiss. Präsentation.

**Schreiblabor:**

- Aufbau und Stil einer wissenschaftlichen Arbeit.
- Methoden der Literaturrecherche.
- Zitieren in einer wiss. Arbeit.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Hier gehen eine mündliche Prüfung, sowie eine schriftliche Dokumentation in die Bewertung mit ein. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Einarbeitung in Versuchsstand (15h±0,5 LP)
2. Entwicklung einer Regelungsarchitektur (15h±0,5 LP)
3. Modellierung des Systems (15h± 0,5 LP)
4. Regler- und Beobachterentwurf (30h±1 LP)
5. Implementierung des Regelungssystems (45h±1,5 LP)
6. Verifikation des Regelungssystems (15h± 0,5 LP)
7. Vorbereitung/Präsenzzeit Abschlusspräsentation (15h±0,5 LP)
8. Ausarbeitung des Abschlussberichts (30h±1 LP)

Jeder Leistungspunkt (LP) aus dem Bereich der Schlüsselqualifikation entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Anwesenheit und Nachbereitung der Veranstaltungen des Methodenlabors. (30h±1 LP)
2. Anwesenheit und Nachbereitung der Veranstaltungen des Schreiblabors (30h±1 LP)

**Empfehlungen**

- Systemdynamik- und Regelungstechnik (SRT) –M-ETIT-102181
- Regelung linearer Mehrgrößensysteme (RLM) –M-ETIT-100374
- Optimale Regelung und Schätzung (ORS) –M-ETIT-102310
- Nichtlineare Regelungssysteme (NLR) –M-ETIT-100371
- Modellbildung und Identifikation (MI) – M – ETIT-100369

Kenntnisse aus den oben genannten Modulen sind dringend zu empfehlen.

## M

**9.77 Modul: Labor Schaltungsdesign [M-ETIT-100518]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100788	<a href="#">Labor Schaltungsdesign</a>	6 LP	Becker, Sander

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Das Praktikum vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Entwurf elektronischer Schaltungen, wie sie z.B. als Bindeglied zwischen Mikrocontrollern/FPGAs und Sensoren/Aktuatoren benötigt werden. Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, für ein vorgegebenes Problem benötigte Bauteile anhand relevanter Kriterien auszuwählen, zu elementaren Baugruppen zu verschalten und schließlich daraus ein funktionierendes Gesamtsystem zu bilden. Neben dem Schaltungsdesign werden grundlegende Methoden und Fertigkeiten für die Erstellung von Layouts vermittelt. Außerdem werden die Teilnehmer in die Lage versetzt die entworfenen Schaltungen real aufzubauen und zu testen.

**Inhalt**

Bei der Lehrveranstaltung handelt es sich um ein dreiwöchiges Blockpraktikum. Ziel des Praktikums ist die Entwicklung und der Aufbau der gesamten Elektronik zum Betrieb eines selbstbalancierenden einachsigen Beförderungsmittels.

Im ersten Teil des Praktikums werden im Stil einer interaktiven Vorlesung häufig benötigte Grundsaltungen besprochen. Dazu gehören u.a. Schaltungen zur Spannungsversorgung, Taktgenerierung, Aufbereitung von Sensorwerten sowie Leistungstreiber und die Ansteuerung von Displays. Neben der Vorstellung der einzelnen Schaltungen wird auch eine Übersicht über Bauteile gegeben, welche häufig im entsprechenden Bereich verwendet werden. Dabei wird Wert darauf gelegt, reale Bauelemente auf Basis ihrer Datenblätter zu betrachten. Zur Festigung des erworbenen Wissens werden immer wieder kleine praktische Übungen durchgeführt, in denen die Teilnehmer die besprochenen Schaltungen selbst ausprobieren können. Ziel dieses ersten Teils ist zum einen die Auffrischung des bereits in vorhergehenden Veranstaltungen erworbenen Wissens und zum anderen die Vermittlung des praktischen Umgangs mit immer wieder benötigten Basisschaltungen.

Nach der Vermittlung der Grundsaltungen folgt eine kurze Einführung in die Erstellung von Platinenlayouts. Dazu zählen neben der Einarbeitung in das im Praktikum verwendete Layoutprogramm vor allem Tipps zur Platzierung und Verdrahtung von Bauelementen auf der Platine. Dabei werden unter anderem Themen wie Minimierung von Rauschen und Übersprechen, Platzierung von Abblockkondensatoren und Masseverbindungen behandelt.

Im dritten und größten Teil des Praktikums erstellen die Teilnehmer in Teams schließlich nacheinander ein Konzept, einen Schaltplan und ein Layout eines Schaltungsteils zum Betrieb des Beförderungsmittels. Dabei werden lediglich die genauen Anforderungen an den Schaltungsteil und die Schnittstellen zu benachbarten Teilen vorgegeben. Alle weiteren Entwicklungsschritte sollen von den Studierenden, basierend auf dem in den ersten beiden Praktikumsteilen vermittelten Wissen, möglichst eigenverantwortlich durchgeführt werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der mündlichen Prüfung, den während des Praktikums gegebenen Präsentationen und Versuchen und der Mitarbeit während des Praktikums ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit im Labor: 15 Tage á 8h = 120h
2. Vor-/Nachbereitung desselbigen: 15 Tage á 2h = 30h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15h

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 2305256, ES, Nr. 2312655 und EMS, Nr. 2306307)



## M

## 9.78 Modul: Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik [M-ETIT-106067]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112286	<a href="#">Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik</a>	6 LP	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 25 Minuten Dauer.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die für energietechnische Anwendungen relevanten netzgeführten und selbstgeführten Stromrichterschaltungen.

Sie sind in der Lage, Stromrichter für die Antriebstechnik und für Netzanwendungen (einschl. der Hochspannungsgleichstrom-Übertragung) auszuwählen und deren Betriebseigenschaften abzuschätzen.

Sie kennen die Funktionsweise sowie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Mehrstufenwechselrichterschaltungen und sind in der Lage, die erforderlichen Leistungshalbleiter je nach den elektrischen Anforderungen und der Art der Kühlung auszuwählen.

Die Studierenden sind außerdem in der Lage, die Leistungshalbleiter und passiven Bauelemente einer Stromrichterschaltung elektrisch und thermisch auszulegen.

Sie kennen die normativen Isolationsanforderungen und können die Anforderungen an den Schutz eines Stromrichters analysieren und erklären.

### Inhalt

In der Vorlesung wird die elektrische und thermische Auslegung sowie die Dimensionierung von Stromrichtern der Antriebs- und Energietechnik vorgestellt und eingehend behandelt. Ausgehend vom Klemmenverhalten der verschiedenen Stromrichtertopologien werden die Wechselwirkungen mit anderen Systemkomponenten vorgestellt und bewertet.

Die Vorlesung gibt einen Überblick über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des Systemverhaltens und geht auf den Schutz von Stromrichterschaltungen ein.

Im Einzelnen werden folgende Themengebiete behandelt:

- Einleitung
- Netzgeführte Stromrichter unter idealisierten und realen Bedingungen sowie deren wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik
- Selbstgeführte Multilevel-Stromrichter: Neutral Point Clamped Inverter, Floating Capacitor Inverter, Series Cellinverter, Modular Multilevel Converter, Hybride Schaltungen, Modulationsverfahren
- Halbleiterbauelemente für netz- und selbstgeführte Stromrichter, Schutzeinrichtungen
- Entwärmungskonzepte von Leistungshalbleitern und passiven Bauelementen, Sperrschichttemperaturberechnungen
- Lastwechselfestigkeit von Leistungshalbleitern
- Kurzschlussstromauslegung für Netz- und Motorseite
- Schutzkonzepte
- Isolationskoordination, Normen
- Trafo, Netzanbindung
- Netz- und motorseitige Filter
- Kabelmodelle
- Wechselwirkung Umrichter, Maschine (Isolation, Lagerströme)
- Zuverlässigkeitsberechnungen
- ggf. Exkursion Stromrichterwerk

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 mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

22x Vorlesung und 8x Übung à 2 h = 60 h

22x Nachbereitung der VL à 1 h = 22 h

8x Vorbereitung der Übung à 2h = 16 h

Vorbereitung zur Prüfung = 75 h

Prüfungszeit = 1 h

Summe = ca. 174 h (entspricht 6 LP)

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagender Leistungselektronik und der elektrischen Maschinen sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

## M

**9.79 Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-104519]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. John Jelonnek  
Prof. Dr. Sebastian Kempf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109316	<a href="#">Lineare Elektrische Netze</a>	7 LP	Jelonnek, Kempf
T-ETIT-109317	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop A</a>	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop B</a>	1 LP	Leibfried

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des gesamten Moduls besteht aus drei unabhängigen Teilen:

1. 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 innerhalb der Bearbeitungszeit nachgewiesen.
2. Schriftliche Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze - Workshop A, (1 LP)
3. Schriftliche Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze - Workshop B, (1 LP)

Für beide Workshops gilt: Die schriftlichen Ausarbeitungen wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**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.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, grundlegende einfache Problemstellungen aus der Elektrotechnik (z.B. Messtechnik, analoge Schaltungstechnik) zu erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze zu erarbeiten.

## Inhalt

In der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze werden die folgenden Themen behandelt:

- Methoden zur Analyse komplexer linearer elektrischer Schaltungen
- Definitionen von U, I, R, L, C, unabhängige Quellen, abhängige Quellen
- Kirchhoff'sche 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

In Workshop A werden die Studierenden in die aktuelle Thematik rund um erneuerbare Energiequellen eingeführt. Hierfür wird eine Solarzelle verwendet und mit Anleitung unterschiedliche praxisnahe Szenarien realisiert, um die Eigenschaften von Photovoltaik und die Vorteile eines Energiespeichers kennenzulernen. Durch die Aufgabenstellung sind die optimale Ausnutzung regenerativer Energiequellen oder die Einflüsse auf Solarmodule durch Abschattung zu untersuchen. Darüber hinaus wird durch einen Langzeitversuch den Studierenden die grundlegenden Funktionen von MATLAB nähergebracht und die Möglichkeiten eines Datenloggers aufgezeigt.

In Workshop B sollen die Studierenden verschiedene Schaltungen mit Operationsverstärkern kennenlernen. Die Aufgabe erstreckt sich dabei von Literaturrecherche über Simulation und experimentellen Aufbau bis hin zur Vermessung der realen Schaltung und die Diskussion der Ergebnisse. Dafür kommen unter anderem einfache Grundschaltungen in Betracht, wie bspw. invertierender- u. nichtinvertierender Verstärker, Differenzverstärker oder RC- und RL-Glieder. Darüber hinaus werden aktive Filter mit Operationsverstärkern (Tiefpässe/Hochpässe höherer Ordnung, RLC-Glied) aufgebaut und Kennlinien wie der Amplituden- oder Phasengang ausgewertet.

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote entspricht der Note der Lehrveranstaltung 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. Zusätzlich ist das Bestehen beider Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

## Anmerkungen

### Achtung:

Die diesem Modul zugeordneten Teilleistungen sind Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2018, §8)
- 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 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.

Der Arbeitsaufwand eines Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

1. Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl. Nachbereitung: 2h
2. Bearbeitung der Aufgabenstellung: 23h
3. Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung (Protokoll): 5h

Der Zeitaufwand pro Workshop beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht jeweils 1 LP.

## M

**9.80 Modul: Logistik und Supply Chain Management [M-MACH-105298]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 9	<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> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-110771	<b>Logistik und Supply Chain Management</b>	9 LP	Furmans

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt umfassende und fundierte Kenntnisse in den zentralen Fragestellungen der Logistik und des Supply Chain Managements, einen Überblick über verschiedenen Fragestellungen in der Praxis und die Entscheidungsbedarfe und -modelle in Supply Chains,
- kann Supply Chains und Logistiksysteme mit einfachen Modellen und ausreichender Genauigkeit abbilden,
- erkennt Wirkzusammenhänge in Supply Chains,
- ist in der Lage, auf Grund der erlernten Methoden Supply Chains und Logistiksysteme zu bewerten.

**Inhalt**

Das Logistik und Supply Chain Management vermittelt umfassende und fundierte Grundlagen für die zentralen Fragestellungen in Logistik und Supply Chain Management. Im Rahmen der Vorlesungen wird das Zusammenspiel verschiedener Gestaltungselemente von Supply Chains verdeutlicht. Dabei werden qualitative und quantitative Beschreibungsmodelle eingesetzt. Ebenso werden Methoden zur Abbildung und Bewertung von Logistiksystemen und Supply Chains vermittelt. Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungen und Fallstudien vertieft und teilweise wird das Verständnis für die Inhalte durch Abgabe von Fallstudien vermittelt. Das Zusammenwirken der Elemente wird unter anderem an der Supply Chain der Automobilindustrie gezeigt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 90 Std.
- Bearbeitung von Fallstudien: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 270 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Fallstudien.

**Literatur**

Knut Alicke: Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken: Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management, 2003

Dieter Arnold et. al.: Handbuch Logistik, 2008

Marc Goetschalckx: Supply Chain Engineering, 2011

## M

**9.81 Modul: Lokalisierung mobiler Agenten [M-INFO-100840]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

**9.82 Modul: Machine Learning for Robotic Systems 1 [M-MACH-106457]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Rania Rayyes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113064	<a href="#">Machine Learning for Robotic Systems 1</a>	5 LP	Rayyes

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Methoden und Konzepte des Maschinellen Lernens
- Die Studierenden können geeignete Modelle und Methoden für Lernprobleme in Robotiksystemen auswählen
- Die Studierenden können verschiedene Modelle des Maschinellen Lernens bewerten, vergleichen und beurteilen
- Die Studierenden können Methoden des Maschinellen Lernens für Robotikanwendungen implementieren und anwenden

**Inhalt**

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über wesentliche und aktuelle Methoden und Konzepte des Maschinellen Lernens für verschiedene Robotikanwendungen. Dabei werden auch die zugrunde liegenden mathematischen und statistischen Methoden behandelt. Wichtige grundlegende Terminologie, Konzepte und Methoden werden für verschiedene Themen vorgestellt, darunter:

- Model selection, machine learning bias vs. parameter optimization
- Training, test, validation, generalization, overfitting, regularization
- Supervised vs unsupervised learning
- Regression
- Classifications
- Neural Networks
- Gaussian mixtures, Gaussian mixture regression

Und andere interessante Themen

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

150h

- ca 25h Vorlesungsbesuch
- ca 25h Übungsbesuch
- ca 70h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter
- ca 30h Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**

Keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung



**Literatur**

Keine

## M

## 9.83 Modul: Machine Learning for Robotic Systems 2 [M-MACH-106652]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Rania Rayyes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113403	<a href="#">Machine Learning for Robotic Systems 2</a>	5 LP	Rayyes

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Methoden und Konzepte des Maschinellen Lernens.
- Die Studierenden können geeignete Modelle und Methoden für Lernprobleme in Robotersystemen auswählen.
- Die Studierenden können verschiedene Modelle des Maschinellen Lernens bewerten, vergleichen und beurteilen.
- Die Studierenden können Methoden des Maschinellen Lernens für Roboteranwendungen implementieren und anwenden.

**Inhalt**

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über aktuelle fortgeschrittene maschinelle Lernverfahren für verschiedene Roboteranwendungen. Wichtige grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden werden für unterschiedliche Themen vorgestellt, darunter:

- Active Learning
- Transformers
- Adversarial learning, GANs
- Deep Reinforcement Learning
- Goal-Directed Exploration
- Recurrent Neural Network

Und weitere interessante Themen

Der Kurs beinhaltet auch praktische Übungen zur Programmierung und Implementierung der Methoden.

## M

**9.84 Modul: Machine Vision [M-MACH-101923]**

**Verantwortung:** Dr. Martin Lauer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105223	<b>Machine Vision</b>	8 LP	Lauer, Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Nach Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmer vertraut mit modernen Techniken des Maschinensehens und der Mustererkennung zur Auswertung von Kamerabildern. Hierzu zählen insbesondere die Techniken zur Auswertung von Grauwertstrukturen, zur Analyse von Farbbildern, zur Segmentierung von Bildinhalten, zur Bestimmung des räumlichen Bezugs zwischen den Bildern und der 3-dimensionalen Welt sowie zur Mustereerkennung mit verschiedenen Techniken aus dem Bereich der Klassifikationsverfahren. Die Teilnehmer haben gelernt, die Algorithmen mathematisch zu analysieren, als Software zu implementieren und auf Problemstellungen im Bereich der Videobildauswertung anzuwenden. Die Teilnehmer sind in der Lage, Aufgabenstellungen zu analysieren und geeignete algorithmische Verfahren zu entwickeln.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt grundlegende Techniken des Maschinensehens. Es konzentriert sich auf folgende Themen:

Bildvorverarbeitung

Kanten- und Eckendetektion

Kurven- und Parameterschätzung

Farbverarbeitung

Bildsegmentierung

Kameraoptik

Mustererkennung

Tiefes Lernen

Bildvorverarbeitung

Das Kapitel über Bildvorverarbeitung behandelt Techniken und Algorithmen zur Filterung und Verbesserung der Bildqualität. Ausgehend von einer Analyse der typischen Phänomene, die bei der Bildaufnahme mit Digitalkameras entstehen, führt die Vorlesung die Fourier-Transformation und das Shannon-Nyquist-Abtasttheorem ein. Zudem werden Grauwerthistogramm-basierte Techniken einschließlich des High-dynamic-range-imaging eingeführt. Die Faltungsoperation sowie typische Filter zur Bildverbesserung beschließen das Kapitel.

Kanten- und Eckenerkennung

Grauwertkanten und -ecken spielen eine große Rolle im Maschinensehen, da sie oft wichtige Informationen über Objektgrenzen und -formen liefern. Grauwertecken können als Merkmalspunkte verwendet werden, da sie in anderen Bildern einfach wiedergefunden werden können. Das Kapitel führt Filter und Algorithmen ein, um Grauwertkanten und -ecken zu erkennen. Beispiele sind der Canny-Detektor sowie der Harris-Detektor.

Kurven- und Parameterschätzung

Um ein Bild durch geometrische Primitive (z.B. Linien, Kreise, Ellipsen) anstatt einzelnen Pixeln beschreiben zu können sind robuste Verfahren zur Parameterschätzung erforderlich. Die Vorlesung führt die Hough-Transformation, das Prinzip der kleinsten quadratischen Abweichung sowie robuste Varianten (M-Schätzer, LTS-Schätzer, RANSAC) ein.

Farbverarbeitung

Dieses kurze Kapitel befasst sich mit der Rolle von Farbe im Maschinensehen. Es führt verschiedene Farbmodelle ein, um die Natur von Farbe sowie die Repräsentation von Farbe zu verstehen. Es schließt mit dem Thema der Farbkonsistenz.

Bildsegmentierung

Bildsegmentierungstechniken gehören zum Kern der Veranstaltung. Das Ziel der Bildsegmentierung ist es, ein Bild in verschiedene Bereiche zu teilen. Jeder Bereich ist durch eine bestimmte Eigenschaft gekennzeichnet, z.B. gleiche Farbe, Textur oder Zugehörigkeit zum selben Objekt. Verschiedene Ideen zur Segmentierung von Bildern werden in der Vorlesung eingeführt und in Form von Segmentierungsalgorithmen vorgestellt, wobei die Spannweite von verhältnismäßig einfachen Verfahren wie Region-Growing, Connected-Components-Labeling und morphologischen Operatoren bis hin zu sehr flexiblen und leistungsfähigen Methoden wie Level-Set-Ansätzen und Zufallsfeldern reicht.

Kameraoptik

Der Inhalt eines Bildes ist durch die Kameraoptik mit der 3-dimensionalen Umwelt verknüpft. In diesem Kapitel führt die Vorlesung optische Modelle zur Modellierung der Abbildung zwischen Welt und Bild ein, so z.B. das Lochkameramodell, das dünne-Linsen-Modell, telezentrische und katadioptrische Abbildungsmodelle. Darüberhinaus werden Kalibrierverfahren eingeführt, mit denen die jeweiligen Abbildungen für konkrete Kameras bestimmt werden können.

Mustererkennung

Mustererkennung hat das Ziel, semantische Informationen in einem Bild zu extrahieren, d.h. zu bestimmen, welche Art Objekt ein Bild zeigt. Diese Aufgabe geht über klassische Messtechnik hinaus und gehört in den Bereich der Künstlichen Intelligenz. Das besondere daran ist, dass die Methoden zur Mustererkennung nicht fertige Algorithmen sind, sondern Lernverfahren, die sich mit Hilfe von Beispieldaten an konkrete Aufgabenstellungen anpassen lassen.

Das Kapitel führt Standardtechniken der Mustererkennung ein, darunter die Support-Vector-Machine (SVM), Entscheidungsbäume, Ensemble-Techniken und Boosting-Algorithmen. Es verknüpft diese Verfahren mit leistungsfähigen Bildmerkmalen wie den Histogramms-of-oriented-Gradients- (HOG), Haar- oder Locally-binary-patterns- (LBP) Ansatz.

Tiefes Lernen

In den letzten Jahren wurden die Standardverfahren zur Mustererkennung mehr und mehr ersetzt durch Techniken des tiefen Lernens. Tiefes Lernen basiert auf künstlichen neuronalen Netzwerken, einer sehr starken und generischen Form eines Klassifikators. Die Vorlesung führt die mehrschichtigen Perzeptronen als wichtigste Form neuronaler Netze ein, bespricht die zugehörigen Lernverfahren und Netzwerktopologien wie tiefe Autoencoder, Faltungsnetze und Multi-Task-Learning.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden, davon

Präsenzzeit Vorlesung:  $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 \cdot 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Main results are summarized in the slides that are made available as pdf-files. Further recommendations will be presented in the lecture.

## M

**9.85 Modul: Maschinelles Lernen 1 [M-WIWI-105003]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Johann Marius Zöllner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-106340	<a href="#">Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren</a>	5 LP	Zöllner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende erlangen Kenntnis der grundlegenden Methoden im Bereich des Maschinellen Lernens.
- Studierende verstehen erweiterte Konzepte des Maschinellen Lernens sowie ihre Anwendungsmöglichkeit.
- Studierende können Methoden des Maschinellen Lernens einordnen, formal beschreiben und bewerten.
- Die Studierenden können ihr Wissen für die Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für ausgewählte Probleme im Bereich des Maschinellen Lernens einsetzen.

**Inhalt**

Dieser Kurs führt die Studierenden in den sich schnell entwickelnden Bereich des maschinellen Lernens ein, indem er eine solide Grundlage vermittelt, welche die wichtigsten Konzepte und Techniken in diesem Gebiet umfasst. Die Studierenden werden sich mit verschiedenen Methoden des Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning befassen, sowie mit den dazugehörigen Modelltypen, die von einfachen linearen Klassifikatoren bis hin zu komplexeren Modellen, wie Deep Neural Networks reichen. Zu den Themen gehören die allgemeine Lerntheorie, Support Vector Machines, Decision Trees, Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, Unsupervised Learning, Reinforcement Learning und Bayesian Learning.

Der Kurs wird von einer entsprechenden Übung begleitet, in welcher die Studierenden praktische Erfahrung sammeln, indem sie verschiedene Algorithmen des maschinellen Lernens implementieren und experimentieren, was ihnen hilft diese auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Am Ende des Kurses werden die Studierenden eine solide Grundlage im Bereich des maschinellen Lernens erworben haben, die sie in die Lage versetzt, modernste Algorithmen zur Lösung komplexer Probleme anzuwenden, zu Forschungsarbeiten beizutragen und sich in fortgeschrittene Themen auf diesem Gebiet einzuarbeiten.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 5 Leistungspunkten: ca. 150 Stunden.

**Literatur****Weiterführende Literatur**

- Machine Learning - Tom Mitchell
- Deep Learning - Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville
- Pattern Recognition and Machine Learning - Christopher M. Bishop
- Artificial Intelligence: A Modern Approach - Peter Norvig and Stuart J. Russell
- Reinforcement Learning: An Introduction - Richard S. Sutton and Andrew G. Barto

**Weitere (spezifische) Literatur zu einzelnen Themen wird in der Vorlesung angegeben.**

## M

**9.86 Modul: Maschinelles Lernen 2 [M-WIWI-105006]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Johann Marius Zöllner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-106341	<a href="#">Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren</a>	5 LP	Zöllner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende erlangen Kenntnis der grundlegenden Methoden im Bereich des Maschinellen Lernens.
- Studierende verstehen erweiterte Konzepte des Maschinellen Lernens sowie ihre Anwendungsmöglichkeit.
- Studierende können Methoden des Maschinellen Lernens einordnen, formal beschreiben und bewerten.
- Die Studierenden können ihr Wissen für die Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für ausgewählte Probleme im Bereich des Maschinellen Lernens einsetzen.

**Inhalt**

Das Themenfeld Maschinelle Intelligenz und speziell Maschinelles Lernen unter Berücksichtigung realer Herausforderungen komplexer Anwendungsdomänen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

Die Vorlesung behandelt erweiterte und modernste Methoden des Maschinellen Lernens wie semi-überwachtes und aktives Lernen, tiefe Neuronale Netze (deep learning, CNNs, GANs, Diffusion Modelle, Transformer, Adversarial Attacks) und hierarchische Ansätze z.B. beim Reinforcement Learning. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Einbettung und Anwendung von maschinell lernenden Verfahren in realen Systemen.

Die Vorlesung führt in die neusten Grundprinzipien sowie erweiterte Grundstrukturen ein und erläutert bisher entwickelte Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise der Verfahren und Methoden werden anhand einiger Anwendungsszenarien, insbesondere aus dem Gebiet technischer (teil-)autonomer Systeme (Fahrzeuge, Robotik, Neurorobotik, Bildverarbeitung etc.) vorgestellt und erläutert.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 5 Leistungspunkten: ca. 150 Stunden.

**Literatur**

- Deep Learning - Ian Goodfellow
- Artificial Intelligence: A Modern Approach - Peter Norvig and Stuart J. Russell
- Machine Learning - Tom Mitchell
- Pattern Recognition and Machine Learning - Christopher M. Bishop
- Reinforcement Learning: An Introduction - Richard S. Sutton and Andrew G. Barto
- Deep Learning - Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville

## M

**9.87 Modul: Maschinendynamik [M-MACH-102694]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105210	Maschinendynamik	5 LP	Proppe

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftliche Prüfung

**Voraussetzungen**  
keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Berechnungsmethoden zur Modellierung und Interpretation dynamischer Effekte rotierender Maschinenteile anzuwenden. Hierzu gehört die Untersuchung von Anfahen, kritische Drehzahlen und Auswuchten von Rotoren sowie der Massen- und Leistungsausgleich von Hubkolbenmaschinen.

**Inhalt**

1. Zielsetzung
2. Maschinen als mechatronische Systeme
3. Starre Rotoren: Bewegungsgleichungen, instationäres Anfahen, stationärer Betrieb, Auswuchten (mit Schwingungen)
4. Elastische Rotoren (Lavalrotor, Bewegungsgleichungen, instationärer und stationärer Betrieb, biegekritische Drehzahl, Zusatzeinflüsse), mehrfach und kontinuierlich besetzte Wellen, Auswuchten
5. Dynamik der Hubkolbenmaschine: Kinematik und Bewegungsgleichungen, Massen- und Leistungsausgleich

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 32 h

Selbststudium: 118 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung



## M

**9.88 Modul: Maschinenkonstruktionslehre [M-MACH-101299]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
1

**Version**  
4

Pflichtbestandteile			
T-MACH-112225	<a href="#">Maschinenkonstruktionslehre I und II</a>	6 LP	Matthiesen
T-MACH-112226	<a href="#">Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung</a>	1 LP	Matthiesen
T-MACH-112227	<a href="#">Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung</a>	1 LP	Matthiesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung über die Inhalte von Maschinenkonstruktionslehre I&II

Dauer: 90 min zzgl. Einlesezeit

Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Vorleistungen im Lehrgebiet Maschinenkonstruktionslehre I&II

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele****Lernziel Federn:**

- Federarten erkennen können und Beanspruchung erklären können
- Eigenschaften einer federnden LSS in später vorgestellten Maschinenelementen erkennen und beschreiben können
- Wirkprinzip verstehen und erklären können
- Einsatzgebiete von Federn kennen und aufzählen
- Belastung und daraus resultierende Spannungen graphisch darstellen können
- Artnutzgrad als Mittel des Leichtbaus beschreiben können
- Verschiedene Lösungsvarianten bezüglich Leichtbau analysieren können (Artnutzungsgrad einsetzen)
- Mehrere Federn als Schaltung erklären können und Gesamtfedersteifigkeit berechnen können

**Lernziel technische Systeme:**

- Erklären können, was ein technisches System ist
- „Denken in Systemen“
- Systemtechnik als Abstraktionsmittel zur Handhabung von Komplexität anwenden
- Funktionale Zusammenhänge technischer Systeme erkennen
- Den Funktionsbegriff kennen lernen
- C&C<sup>2</sup>-A als Mittel der Systemtechnik anwenden können

**Lernziel Visualisierung:**

- Prinzipskizzen erstellen und interpretieren können
- Technische Freihandzeichnung als Mittel zur Kommunikation anwenden
- Die handwerklichen Grundlagen des technischen Freihandzeichnens anwenden können
- Ableitung von 2D-Darstellungen in unterschiedliche perspektivische Darstellungen technischer Gebilde und umgekehrt
- Lesen von technischen Zeichnungen beherrschen
- Zweckgerichtet technische Zeichnungen bemaßen
- Schnittdarstellungen technischer Systeme als technische Skizze erstellen können

**Lernziel Lagerungen:**

- Lagerungen in Maschinensystemen erkennen und in ihre Grundfunktionen erklären können
- Lager (Typ/Bauart/Funktion) nennen und in Maschinensystemen und Technischen Zeichnungen erkennen können
- Einsatzbereiche und Auswahlkriterien für die verschiedenen Lager und Lagerungen nennen und Zusammenhänge erklären können
- Gestaltung der Festlegungen der Lager in verschiedenen Richtungen radial/axial und in Umfangsrichtung funktional erklären können
- Auswahl als iterativen Prozess exemplarisch kennen und beschreiben können
- Dimensionierung von Lagerungen exemplarisch für die Vorgehensweise des Ingenieurs bei der Dimensionierung von Maschinenelementen durchführen können
- Erste Vorstellungen für Wahrscheinlichkeiten in der Vorhersage von Lebensdauern von Maschinenelementen entwickeln
- Am Schädigungsbild erkennen können, ob statische oder dynamische Überlast Grund für Werkstoffversagen war
- Äquivalente statische und dynamische Lagerlasten aus Katalog und gegebenen äußeren Kräften auf das Lager berechnen können
- Grundgleichung der Dimensionierung nennen, erklären und auf die Lagerdimensionierung übertragen können

**Lernziele Dichtungen:****Die Studierenden...**

- können das grundlegende Funktionsprinzip von Dichtungen diskutieren.
- können die physikalischen Ursachen eines Stoffüberganges beschreiben.
- können das C&C-Modell auf Dichtungen anwenden
- können die drei wichtigsten Klassierungskriterien von Dichtungen nennen, erläutern und anwenden
- können die Funktionsweise einer berührungslosen und einer berührenden Dichtung verdeutlichen.
- können die DichtungsbaufORMen unterscheiden, bestimmen und den Klassierungskriterien zuordnen.
- können den Aufbau und die Wirkungsweise eines Radialwellenrings diskutieren.
- Können statische Dichtungen anhand verschiedener Auswahlkriterien bewerten.
- können dynamische, rotatorische Dichtungen anhand verschiedener Auswahlkriterien bewerten.
- können translatorische Dichtungen anhand verschiedener Auswahlkriterien bewerten.
- können das Konstruktionsprinzip „Selbstverstärkung“ beschreiben und an einer Dichtung anwenden.

- können den Stickslip anhand des Bewegungsablaufs einer
- translatorischen Dichtung erklären

Lernziele Gestaltung:

Die Studierenden...

- können die Grundregeln der Gestaltung und Gestaltungsprinzipien in konkreten Problemen anwenden
- haben die Prozessphasen der Gestaltung verstanden
- können Teilsysteme in ihrer Einbindung in das Gesamtsystem gestalten
- können Anforderungsbereiche an die Gestaltung nennen und berücksichtigen
- kennen die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren
- kennen die Fertigungsprozesse und können diese erklären
- können die Auswirkung der Werkstoffwahl und des Fertigungsverfahrens in einer Konstruktionszeichnung berücksichtigen und erkennbar abbilden.

Lernziele Schraubenverbindungen:

Die Studierenden...

- können verschiedene Schraubenanwendungen aufzählen und erklären.
- können Bauformen erkennen und in ihrer Funktion erklären
- können ein C&C<sup>2</sup> Modell einer Schraubenverbindung aufbauen und daran die Einflüsse auf die Funktion diskutieren
- können die Funktionsweise einer Schraubenverbindung mit Hilfe eines Federmodells erklären
- können die Schraubengleichung wiedergeben, anwenden und diskutieren.
- Können die Beanspruchbarkeit niedrig belasteter Schraubenverbindungen zum Zweck der Dimensionierung abschätzen
- Können angeben, welche Schraubenverbindung berechnet und welche nur grob ausgelegt werden
- Können die Dimensionierung von Schraubenverbindungen als Flanschverbindung durchführen
- Können das Verspannungsschaubild erstellen, erklären und diskutieren

## Inhalt

### MKL I:

Einführung in die Produktentwicklung

Werkzeuge zur Visualisierung (Techn. Zeichnen)

Produkterstellung als Problemlösung

Technische Systeme Produkterstellung

- Systemtheorie
- Contact and Channel Approach C&C<sup>2</sup>-A

Grundlagen ausgewählter Konstruktions- und Maschinenelemente

- Federn
- Lagerung und Führungen
- Dichtungen

Begleitend zur Vorlesung finden Übungen statt, mit folgendem Inhalt:

Getriebeworkshop

Werkzeuge zur Visualisierung (Techn. Zeichnen)

Technische Systeme Produkterstellung

- Systemtheorie
- Contact and Channel Approach C&C<sup>2</sup>-A

Federn

Lagerung und Führungen

### MKL II:

- Dichtungen
- Gestaltung
- Dimensionierung
- Bauteilverbindungen
- Schrauben

**Arbeitsaufwand****MKL1:****Präsenz: 33,5 h**

Anwesenheit in Vorlesungen:  $15 * 1,5 \text{ h} = 22,5 \text{ h}$

Anwesenheit in Übungen:  $8 * 1,5 \text{ h} = 12 \text{ h}$

**Selbststudium: 56,5 h**

Persönliche Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung inkl. Bearbeitung der Testate und Vorbereitung auf die Klausur: 56,5 h

**Insgesamt: 90 h = 3 LP****MKL2:****Präsenz: 33 h**

Anwesenheit in Vorlesungen:  $15 * 1,5 \text{ h} = 22,5 \text{ h}$

Anwesenheit in Übungen:  $7 * 1,5 \text{ h} = 10,5 \text{ h}$

**Selbststudium: 87 h**

Persönliche Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung inkl. Bearbeitung der Testate und Vorbereitung auf die Klausur: 87h

**Insgesamt: 150 h = 5 LP****Mehraufwand für Fachfremde Studiengänge MKL1 + MKL2 insgesamt: 30 h = 1 LP**

(Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor 2015, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik Bachelor 2015, Ingenieurpädagogik LA Bachelor Berufliche Schulen 2015, Ingenieurpädagogik LA Bachelor Berufliche Schulen 2015)

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

Hörsaalübung

Semesterbegleitende Projektarbeit

Online-Test

## M

**9.89 Modul: Materialfluss in Logistiksystemen [M-MACH-104984]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 9	<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-MACH-102151	<b>Materialfluss in Logistiksystemen</b>	9 LP	Furmans

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- 40% Bewertung der Abschlussfallstudie als Einzelleistung,
- 60% Bewertung der Semesterleistung aus Bearbeitung und Verteidigung von 5 Fallstudien (Es werden jeweils die besten 4 aus 5 Leistungen gewertet.):
  - 40% Bewertung der Fallstudienlösungen als Gruppenleistung,
  - 20% Bewertung der mündlichen Leistung in den Fallstudienkolloquien als Einzelleistung.

Eine detaillierte Beschreibung der Erfolgskontrolle findet sich unter Anmerkungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt umfassende und fundierte Kenntnisse in den zentralen Fragestellungen der Logistik, einen Überblick über verschiedenen logistischen Fragestellungen in der Praxis und kennt die Funktionsweise fördertechnischer Anlagen,
- kann logistische Systeme mit einfachen Modellen und ausreichender Genauigkeit abbilden,
- erkennt Wirkzusammenhänge in Logistiksystemen,
- ist in der Lage, auf Grund der erlernten Methoden Logistiksysteme zu bewerten.

**Inhalt**

Das Modul *Materialfluss in Logistiksystemen* vermittelt umfassende und fundierte Grundlagen für die zentralen Fragestellungen der Logistik. Im Rahmen der Vorlesungen wird das Zusammenspiel verschiedener Module von Logistiksystemen verdeutlicht. Im Rahmen des Moduls wird gezielt auf technische Besonderheiten der Fördertechnik eingegangen. Ebenso werden Methoden zur Abbildung und Bewertung von Logistiksystemen vermittelt. Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungen vertieft und teilweise wird das Verständnis für die Inhalte durch Abgabe von Fallstudien vermittelt.

**Anmerkungen**

Für diese Veranstaltung werden die Studierenden in Gruppen eingeteilt. In diesen Gruppen werden während der Vorlesungszeit fünf Fallstudien bearbeitet. Das Ergebnis der Gruppenarbeit wird schriftlich vorgelegt und bewertet. In den Fallstudienkolloquien wird das Verständnis der erarbeiteten Gruppenlösung und der in der Veranstaltung behandelten Inhalte abgefragt. Die Teilnahme an den Fallstudienkolloquien ist Pflicht und wird kontrolliert. Für die schriftliche Abgabe erhält die Gruppe eine gemeinsame Note, in den Fallstudienkolloquien wird die Leistung jedes Gruppenmitglied einzeln bewertet.

Nach Ende der Vorlesungszeit findet die Abschlussfallstudie statt. Diese umfasst den gesamten Semesterinhalt und wird von den Studierenden in Einzelarbeit an einem vorgegebenen Präsenztermin mit zeitlicher Begrenzung (4h) gelöst.

**Empfehlungen**

Empfohlenes Wahlpflichtfach: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung

## M

**9.90 Modul: Measurement Technology [M-ETIT-105982]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112147	<a href="#">Measurement Technology</a>	5 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

M-ETIT-102652 - Messtechnik (German version) must not have started.

**Qualifikationsziele**

- Students have a sound knowledge of the theoretical foundations of measurement technology, including modeling of measurement systems, consideration of nonlinearities, stochastic deviations and stochastic signals, acquisition of analog signals, and frequency and rotational speed measurement.
- Students are proficient in the approaches to measurement system design in terms of model assumptions, methods, and achievable results.
- Students are able to analyze and formally describe measurement technology tasks, synthesize possible solutions for measurement systems and assess the properties of the solution obtained.

**Inhalt**

The module deals with the formal, methodical and mathematical fundamentals for the analysis and design of measurement systems. Focal points of the course are

- Measurement systems and deviations (including scales, the SI systems, modeling of measurement systems)
- Curve fitting (approximation, interpolation)
- Stationary behavior of measurement systems (characteristic curve, errors of the characteristic curve, nonlinearities, adjustment)
- Stochastic measurement errors (probabilistic analysis, samples, statistical test methods, statistic process control, error propagation)
- Stochastic processes (correlational measurements, spectral description of stochastic signals, system identification, matched filter, Wiener filter)
- Digitization of analog signals (sampling, quantization, analog-digital converters, digital-analog converters)
- Frequency and rotational speed measurement (generalized frequency concept, digital speed measurement, detection of direction)

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Anmerkungen**

In the module a lecture, an exercise and an examination are offered.

**Arbeitsaufwand**

The workload includes:

1. attendance in lectures and exercises: 34 h
2. preparation / follow-up of lectures and exercises: 51 h
3. preparation of and attendance in examination: 65 h

total: 150 h = 5 CR

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the fields of "Probability Theory" as well as "Signals and Systems" is helpful.

## M

**9.91 Modul: Mechanik von Mikrosystemen [M-MACH-102713]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Greiner  
Dr. Patric Gruber
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik
- Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105334	<b>Mechanik von Mikrosystemen</b>	4 LP	Greiner, Gruber

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Mikro- und Nanosystemen benennen und verstehen. Sie verstehen die Bedeutung von mechanischen Phänomenen in kleinen Dimensionen und können darauf aufbauend beurteilen, wie diese die Werkstofftechnik sowie die Wirkprinzipien und das Design von Mikrosensoren und Mikroaktoren mitbestimmen.

**Inhalt**

1. Einleitung: Anwendungen und Herstellungsverfahren
2. Physikalische Skalierungseffekte
3. Grundlagen: Spannung und Dehnung, (anisotropes) Hookesches Gesetz
4. Grundlagen: Mechanik von Balken und Membranen
5. Dünnschichtmechanik: Ursachen und Auswirkung mechanischer Spannungen
6. Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften dünner Schichten und kleiner Strukturen: Eigenspannungen und Spannungsgradienten; mechanische Kenngrößen wie z.B. Fließgrenze, E-Modul oder Bruchzähigkeit; Haftfestigkeit der Schicht auf dem Substrat; Stiction
7. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
8. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Folien,

1. M. Ohring: „The Materials Science of Thin Films“, Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: „Thin Film Materials“
3. M. Madou: Fundamentals of Microfabrication“, CRC Press 1997
4. M. Elwenspoek and R. Wiegerink: „Mechanical Microsensors“ Springer Verlag 2000
5. Chang Liu: Foundations of MEMS, Illinois ECE Series, 2006

## M

**9.92 Modul: Mechano-Informatik in der Robotik [M-INFO-100757]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101294	<a href="#">Mechano-Informatik in der Robotik</a>	4 LP	Asfour

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen die Grundlagen der synergetischen Integration von Methoden der Mechatronik, Informatik und künstlichen Intelligenz am Beispiel der humanoiden Robotik. Studierende sind vertraut mit den Grundbegriffen und Methoden des maschinellen Lernens, der Beschreibung von Roboterbewegungen und -aktionen sowie der künstlichen neuronalen Netze und deren Anwendung in der Robotik. Speziell sind sie in der Lage, grundlegende Methoden auf Problemstellungen anzuwenden und kennen relevante Werkzeuge. Anhand forschungsnaher Beispiele aus der humanoiden Robotik haben Studierende – auf eine interaktive Art und Weise – gelernt bei der Analyse, Formalisierung und Lösung von Aufgabenstellungen analytisch zu denken sowie strukturiert und zielgerichtet vorzugehen.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Themen an der Schnittstelle zwischen Robotik und künstlicher Intelligenz anhand aktueller Forschung auf dem Gebiet der humanoiden Robotik. Es werden grundlegende Algorithmen der Robotik und des maschinellen Lernens sowie Methoden zur Beschreibung dynamischer Systeme und zur Repräsentation von Bewegungen und Aktionen in der Robotik diskutiert. Dies umfasst eine Einführung in künstliche neuronale Netze, die Beschreibung linearer zeitinvarianter Systeme im Zustandsraum sowie das Lernen von Bewegungsprimitiven. Die Inhalte werden anhand von praxisnahen Beispielen aus der humanoiden Robotik veranschaulicht.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Stunden, davon

ca. 40 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 30 Std. Nachbereitung der Vorlesung

ca. 50 Std. Prüfungsvorbereitung

**Empfehlungen**Der Besuch des *Basispraktikums Mobile Roboter* wird empfohlen.



## M

**9.93 Modul: Mechatronik-Praktikum [M-MACH-102699]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Veit Hagenmeyer Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Mastervorzug</b>

<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	--	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105370	<b>Mechatronik-Praktikum</b>	4 LP	Hagenmeyer, Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum wird ausschließlich als unbenotete Studienleistung angeboten. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Gruppenkolloquiums zu Beginn der einzelnen Vertiefungsphasen (Teil 1). Zusätzlich muss in der Gruppenphase (Teil 2) eine Robotersteuerung für eine Pick-and-Place Aufgabe erfolgreich realisiert werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, das Wissen aus der Vertiefungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik an einem exemplarischen mechatronischen System, einem Handhabungssystem, praktisch umzusetzen. Die Studierenden können eine automatisierte Objekterkennung erstellen, kinematische Systeme berechnen und eine Kommunikation zwischen verschiedenen Systemen (PC, CAN, USB) realisieren.

Weiterhin können die Studierenden die einzelnen Teile eines Manipulators in Teamarbeit zu einem funktionierenden Gesamtsystem integrieren.

**Inhalt****Teil I**

Steuerung, Programmierung und Simulation von Robotersystemen  
CAN-Bus Kommunikation  
Bildverarbeitung  
Dynamische Simulation von Robotern in ADAMS

**Teil II**

In einer Gruppenarbeit muss ein kinematisches System programmiert werden, sodass es in der Lage ist vollautomatisiert Objekte zu erkennen und zu greifen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist unbenotet. Das bestehen des Moduls ist zu 100% an die Studienleistung der Teilleistung geknüpft.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30\text{h}$
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 6 \text{ h} = 90\text{h}$

Insgesamt:  $120\text{h} = 4 \text{ LP}$

**Lehr- und Lernformen**

Seminar

## M

**9.94 Modul: Mechatronische Systeme und Produkte [M-MACH-102749]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme  
KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105574	<a href="#">Mechatronische Systeme und Produkte</a>	3 LP	Hohmann, Matthiesen
T-MACH-108680	<a href="#">Workshop Mechatronische Systeme und Produkte</a>	3 LP	Hohmann, Matthiesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) und einer Prüfungsleistung anderer Art

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die Schwierigkeiten der interdisziplinären Projektarbeit beschreiben
- können Prozesse, Strukturen, Verantwortungsbereiche und Schnittstellen innerhalb eines Projektes abstimmen
- kennen verschiedene mechanische/elektrische Handlungsoptionen zur Problemlösung
- kennen die Elemente der behandelten Produktentwicklungsprozesse (PEP) und können die unterschiedlichen Sichten auf einen PEP erklären
- kennen die Model Based Systems Engineering Ansätze
- kennen die Grundprinzipien des virtualisierten Entwurfs und können die Methoden zum virtuellen Systementwurf anwenden
- können Unterschiede zwischen Virtualität und Realität erkennen
- können die Vorteile einer frühen Validierung erklären
- können Beschreibungsformen des Bondgraphen und ESB verstehen und anwenden
- können Multidomänen-Modelle aufstellen und analysieren
- können Methoden zur Identifikation der Modellparameter anwenden

**Inhalt**

Die Studierende werden in der Vorlesung theoretische Grundlagen erlernen, welche sie in einer semesterbegleitenden Entwicklungsaufgabe anwenden und vertiefen werden. Die Entwicklungsaufgabe wird in Kleingruppen bearbeitet in denen sich die Studierenden selbst organisieren und die Aufgaben selbständig aufteilen. In der Projektarbeit – dem Workshop Mechatronische Systeme und Produkte – bearbeiten sie in Teams eine Entwicklungsaufgabe. Dabei werden verschiedene Entwicklungsphasen, von der Erarbeitung technischer Lösungskonzepte bis hin zur Entwicklung und Validierung von virtuellen Prototypen und physischen Funktionsprototypen, durchlaufen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilleistungen des Moduls zusammen.

**Anmerkungen**

Alle relevanten Inhalte (Skript, Übungsblätter, etc.) zur Lehrveranstaltung können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden. Zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung schließen Sie bitte die Umfrage Anmeldung und Gruppeneinteilung in ILIAS schon vor dem Semesterstart ab.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $17 * 1,5 \text{ h} = 25,5 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitungszeit Vorlesung:  $17 * 1,5 \text{ h} = 25,5 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung + Workshop:  $4 * 1,5 \text{ h} + 12 * 7 \text{ h} = 90 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitungszeit Übung:  $4 * 1,5 \text{ h} = 6 \text{ h}$
  5. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 33 h
- Insgesamt: 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen dieses Modul nicht mit anderen zeitaufwendigen Workshops, wie bspw. MKL, gleichzeitig zu belegen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung und Projektarbeit

**Literatur**

Janschek, Klaus (2010): Systementwurf mechatronischer Systeme. Methoden - Modelle - Konzepte. Berlin, Heidelberg: Springer.

Weilkiens, Tim (2008): Systems engineering mit SysML/UML. Modellierung, Analyse, Design. 2., aktualisierte u. erw. Aufl. Heidelberg: Dpunkt-Verl.

## M

**9.95 Modul: Medical Imaging Technology [M-ETIT-106778]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV ab 01.04.2025)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	2	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113625	<a href="#">Medical Imaging Technology</a>	6 LP	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 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**

- Basic knowledge of mathematical and physical principles of medical imaging formation, including X-ray based modalities, nuclear medicine imaging, magnetic resonance imaging and ultrasound
- Components 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.

A bonus can be earned for voluntary tasks such as:

- presentation and discussion of a specific topic,
- participation to writing the lecture minutes
- implementation of educational tools

The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture period. If the grade in the oral exam is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by 0.3 or 0.4.

Bonus points do not expire and are retained for any examinations taken at a later date.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance in lectures an exercises: 15\*4 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 15\*6 h = 90 h
3. preparation of and attendance in examination: 30 h

A total of 180 h = 6 CR

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the field of physics and signal processing is helpful.

## M

## 9.96 Modul: Medical Imaging Technology II [M-ETIT-106670]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug** (EV zwischen 01.04.2024 und 31.03.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113421	Medical Imaging Technology II	3 LP	Spadea

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 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

**9.97 Modul: Medizinische Messtechnik [M-ETIT-106679]****Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113607	<a href="#">Medizinische Messtechnik</a>	6 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 120 Minuten und 120 Punkten.

**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 zur 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.

Nachhaltigkeits-Kompetenzziel: Die Studierenden haben ihren Lernprozess aktiv mitgestaltet.

**Inhalt**

Die Vorlesung spannt anhand ausgewählter Beispiele den Bogen von den medizinischen Anforderungen über die messtechnische Aufgabenstellung und der technischen Realisierung zurück zur Anwendung. Dabei werden die technischen Lösungen auf den Ebenen Messprinzip, Messmethode, Messverfahren und Messsystem betrachtet.

Folgende Messmethoden / Messsysteme werden behandelt:

- Thermometrie
- Blutdruckmessung (invasiv, nichtinvasiv, kontinuierlich, diskontinuierlich)
- Pulsoximetrie
- EKG
- Tonometrie
- Audiologische Messverfahren (Audiometrie, Tympanometrie, Otoakustische Emissionen)
- EMG
- EEG (spontan, evoziert)
- CTG
- Bioimpedanzanalyse
- HZV-Messung (Fick'sches Prinzip, Indikatorverfahren, US-Verfahren)
- Spiroergometrie

Die fachlichen Schwerpunkte liegen dabei auf:

- Quellen der Biosignale
- Sensorik
- Physikalische Messtechnik
- Analoge Signalwandlung, Verstärkung und Filterung
- Einfluss von Störgrößen, Abschätzung von Messfehlern
- Analog-Digitalwandlung, digitale Signalverarbeitung, User-Interface
- Patientensicherheit / elektrische Sicherheit
- Standards und Normen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können Bonuspunkte für einen studentischen Beitrag zur Vorlesung vergeben werden.

- Der studentische Beitrag besteht aus der Formulierung von Lernzielen und Fragen zur Lernzielkontrolle zu den Vorlesungseinheiten. Die entsprechenden Vorlesungseinheiten werden im ILIAS zur Auswahl gestellt.
- Die Studierenden erstellen die studentischen Beiträge in Kleingruppen. Sie stellen den Beitrag in Form einer Powerpoint-Präsentation zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS ein.
- Die Präsentation wird vom Dozenten oder Vorlesungsbetreuer gegebenenfalls korrigiert und freigegeben.
- Der Beitrag wird von der Gruppe in der folgenden Vorlesungseinheit innerhalb des vorgegebenen Zeitraums präsentiert und mit dem Plenum diskutiert. Gegebenenfalls nimmt die präsentierende Gruppe das Feedback auf und erstellt eine überarbeitete Version. Die finale Version des Beitrags wird allen Vorlesungsteilnehmenden im ILIAS zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.
- Die Bonuspunkte werden vom Dozenten anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation im Plenum vergeben.
- Jeder Teilnehmende kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben. Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.
- Die Teilnahme an den studentischen Beiträgen ist freiwillig.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenz in der Vorlesung:  $2 \cdot 15 \cdot 2h = 60h$
- Vorbereitung / Nachbearbeitung:  $2 \cdot 15 \cdot 2h = 60h$
- Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung:  $2 \cdot 30h = 60h$

insgesamt 180h = 6 LP

**Empfehlungen**

Benötigt werden:

- Grundlagen in Physiologie und Anatomie (z.B. Inhalte des Moduls "Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik")
- Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik (z.B. Inhalte des Moduls "Lineare elektrische Netze") und in digitaler Signalverarbeitung

## M

**9.98 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	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****9.99 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

<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> 3	<b>Version</b> 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

## 9.100 Modul: Mess- und Regelungstechnik [M-ETIT-106339]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen** (EV ab 01.04.2025)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112852	Mess- und Regelungstechnik	6 LP	Heizmann, Hohmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen über die theoretischen Grundlagen der Messtechnik, darunter Skalierungen von Messgrößen, das SI-Einheitensystem, die Modellbildung für Messsysteme, die Beschreibung und Behandlung von systematischen und stochastischen Messabweichungen, die Gewinnung und Linearisierung von Messkennlinien und die Propagation von Messunsicherheiten.
- Studierende beherrschen die Vorgehensweise bei der grundlegenden Gestaltung von Messsystemen unter Berücksichtigung des o.g. Wissens.
- Studierende sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Messtechnik zu analysieren, Lösungsmöglichkeiten für Messsysteme zu synthetisieren und die Eigenschaften der erzielten Lösung einzuschätzen
- Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen der Regelungs- und Steuerungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten. Sie kennen die dafür relevanten Fachbegriffe.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen im Zeit- und Bildbereich für Festwert- und Folgeregelungen abzuleiten.
- Studierende sind in der Lage die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden zu analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für einschleifige Eingrößensysteme benennen. Sie können perfekte Regelungen und Steuerungen entwerfen.
- Sie können Entwurfsschritte mit Hilfe des Nyquistkriteriums und der Wurzelortzurve durchführen.
- Studierende können Strukturen zur Störgrößenkompensation, von mehrschleifigen Regelkreisen und zwei Freiheitsgrade Strukturen benennen und Entwurfsschritte dafür ausführen.
- Studierende können im Bildbereich entworfene Regelungen und Steuerungen mit dem Fast Sampling Design digitalisieren.
- Studierende kennen Verfahren des Computergestützten Entwurfs und können Teilschritte darin ausführen.

## Inhalt

- Beschreibung von Messgrößen
  - Metrische Größen und ihre Eigenschaften
  - SI-Einheitensystem
- Struktur von Messsystemen
- Messabweichungen
  - Systematische und stochastische Abweichungen
- Kurvenanpassung
  - Interpolation
  - Approximation
- Kennlinien und ihre Fehler
  - Linearisierung von Kennlinien
  - Behandlung von Störgrößen
- Unsicherheitspropagation
  - Fehlerfortpflanzung
  - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)
- Grundbegriffe der Regelungs- und Steuerungstechnik
  - Regelkreise
  - Steuerungsstrukturen
  - Einbettung in Automatisierungsstrukturen
- Beschreibung von Systemen im Zeit- und Bildbereich
  - Zustandsraumdarstellung
  - Ableitung einer E/A Darstellung
  - Signalflussbilder und Regelkreisglieder
  - Realisierung von Reglern (Analog und Digital)
- Analyse von Regelkreisen im Zeit- und Bildbereich
  - Stationäre Genauigkeit
  - Stabilität
  - Dynamik (Bandbreite)
  - Robustheit
- Entwurf von einschleifigen Regelkreisen
  - Perfekte Regelung
  - Entwurf mit dem Nyquistkriterium
  - Wurzelortskurve
  - Heuristiken
- Entwurf von erweiterten Regelkreisstrukturen
  - Störgrößenkompensation
  - Vermaschung
  - Zwei Freiheitsgrade Struktur

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

Gesamt ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 60h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 60h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60h

Summe: 180 LP = 6 LP

## Empfehlungen

Kenntnisse aus „Signale und Systeme“ sind hilfreich.

## M

**9.101 Modul: Microenergy Technologies [M-MACH-102714]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105557	<b>Microenergy Technologies</b>	4 LP	Kohl

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung: 45 min

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können:

- die Prinzipien zur Energiewandlung beschreiben und an einem Beispiel verdeutlichen
- die zugrundeliegenden thermodynamischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen erklären
- Aufbau, Herstellung und Funktion der behandelten Bauelemente beschreiben
- wichtige Kenngrößen berechnen (Zeitkonstanten, Leistung, Wirkungsgrad, etc.)
- anhand von Anforderungsprofilen ein Layout erstellen

**Inhalt**

- Physikalische Grundlagen der Prinzipien zur Energiewandlung
- Layout und Designoptimierung
- Technologien
- ausgewählte Bauelemente
- Anwendungen

Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Mikro-Energy Harvesting von Schwingungen durch Nutzung verschiedener Wandlungsprinzipien (Piezo-, elektrostatisch, elektromagnetisch, etc.)
- Thermoelektrische Energierzeugung
- Neuartige thermische Wandlungsprinzipien (thermomagnetisch, pyroelektrisch)
- Mikrotechnische Solarbauelemente
- HF Energie-Harvesting
- Miniatur-Wärmepumpen
- Festkörperbasierte Kühlverfahren (Magneto-, Elektro-, Mechanokalorik)
- Leistungsmanagement
- Energiespeicher-Technologien (Mikrobatterien, Superkondensatoren, Brennstoffzellen)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Zusammensetzung der Modulnote:  
der mündlichen Prüfung.

Die Modulnote ist die Note

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 1,5 h = 22,5 h  
 Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 5,5 h = 82,5 h  
 Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15 h  
 Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

- Folienskript „Micro Energy Technologies“
- Stephen Beeby, Neil White, Energy Harvesting for Autonomous Systems, Artech House, 2010
- Shashank Priya, Daniel J. Inman, Energy Harvesting Technologies, Springer, 2009

## M

## 9.102 Modul: Mikroaktorik [M-MACH-100487]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-101910	Mikroaktorik	4 LP	Kohl

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: Klausur 60 min

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Kenntnis der Aktorprinzipien und deren Vor- und Nachteile
- Kenntnis wichtiger Herstellungsverfahren
- Erklärung von Aufbau- und Funktion der behandelten Mikroaktoren
- Berechnung wichtiger Kenngrößen (Zeitkonstanten, Kräfte, Stellwege, etc.)
- Layouterstellung anhand von Anforderungsprofilen

**Inhalt**

- Materialwissenschaftliche Grundlagen der Aktorprinzipien
- Layout und Designoptimierung
- Herstellungsverfahren
- ausgewählte Entwicklungsbeispiele
- Anwendungen

**Inhaltsverzeichnis:**

Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Mikroelektromechanische Systeme: Linearaktoren, Mikrorelais, Mikromotoren
- Medizintechnik und Life Sciences: Mikroventile, Mikropumpen, mikrofluidische Systeme
- Mikrorobotik: Mikrogreifer, Polymeraktoren (smart muscle)
- Informationstechnik: Optische Schalter, Spiegelsysteme, Schreib-/Leseköpfe

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 1,5 h = 22,5 h  
 Vor- und Nachbearbeitungszeit Vorlesung: 15 \* 5,5 h = 82,5 h  
 Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15 h  
 Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Literatur**

- Folienskript „Mikroaktorik“
- D. Jendritza, Technischer Einsatz Neuer Aktoren: Grundlagen, Werkstoffe, Designregeln und Anwendungsbeispiele, Expert-Verlag, 3. Auflage, 2008
- M. Kohl, Shape Memory Microactuators, M. Kohl, Springer-Verlag Berlin, 2004
- N.TR. Nguyen, S.T. Wereley, Fundamentals and applications of Microfluidics, Artech House, Inc. 2002
- H. Zappe, Fundamentals of Micro-Optics, Cambridge University Press 2010

## M

**9.103 Modul: Mobile Computing und Internet der Dinge [M-INFO-101249]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102061	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>	2,5 LP	Beigl
T-INFO-113119	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung</a>	2,5 LP	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Mobile Computing und Internet der Dinge ermöglichen es im beruflichen und privaten Alltag ubiquitär auf Informationen und Dienste zuzugreifen. Diese Dienste reichen von Augmented-Reality Informationsdiensten über den Ad-Hoc Austausch von Daten zwischen benachbarten Smartphones bis hin zur Haussteuerung.

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen, weitergehende Methoden und Techniken des Mobile Computing und des Internet der Dinge zu erwerben.

Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- Techniken zur Gestaltung von Mobile Computing Software und Benutzerschnittstellen für Mobile Computing Anwendungen benennen, beschreiben und erklären und bewerten
- Software- und Kommunikationsschnittstellen für das Internet der Dinge und Basiskennntnisse zu Personal Area Networks (PAN) benennen, beschreiben, vergleichen und bewerten
- selbständig Systeme für Mobile Computing und das Internet der Dinge entwerfen, Entwürfe analysieren und bewerten
- eine adaptive Webseite entwerfen, implementieren und auf ihre Usability hin untersuchen
- eine eigene App konzipieren und implementieren, die über Bluetooth mit einem Gerät kommuniziert

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden und Techniken des mobile Computing und des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Die Übung vertieft das in der Vorlesung erworbene Wissen in einem Praxisprojekt. Im praktischen Teil wird insbesondere die Erstellung von Benutzerschnittstellen für Anwendungen im Bereich Mobile Computing und dem Internet der Dinge sowie von Software-Apps erlernt. Die praktische Übung startet mit den Aspekten Benutzerschnittstellenentwurf und Software-Entwurf. Es begleitet dann mit kleinen Programmieraufgaben die technischen Teile der gesamte Vorlesung.

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themenbereiche:

Mobile Computing:

- Plattformen: SmartPhones, Tablets, Glasses
- Mensch-Maschine-Interaktion für Mobile Computing
- Software Engineering, -Projekte und Programmierung für mobile Plattformen (native Apps, HTML5)
- Sensoren und deren Einsatz
- Plattformen und Software Engineering für das Internet der Dinge: Raspberry Pi und Arduino
- Personal Area Networks: Bluetooth (4.0), ANT
- Home Networks: ZigBee/IEEE 802.15.4, CEBus, m-bus
- Technologien des Internet der Dinge, IoT: RFID, NFC, Auto-ID, EPC, Web of Things

**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 60 min

15 h 00 min

**Entwicklung einer adaptiven Webseite und einer mobilen App**

41 h 15 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 " Mobile Computing und Internet der Dinge"



## M

**9.104 Modul: Nachrichtentechnik I [M-ETIT-102103]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

<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> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101936	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	6 LP	Schmalen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Nachrichtentechnik beschreiben und analysieren.

Durch Anwendung der erlernten Methoden können Studierende die Vorgänge in nachrichtentechnischen Systemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen.

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Nachrichtentechnik auf der Basis mathematischer und systemtheoretischer Grundkenntnisse dar. Es werden hauptsächlich folgende Themen behandelt:

- Grundlagen der Signalaufbereitung, Quantisierung und Quellencodierung zur effizienten Komprimierung von Signalen
- Signale und Systeme im komplexen Basisband und äquivalente Signalbeschreibung in Tiefpassdarstellung
- Modulation und Demodulation inklusive Matched-Filter
- Höherwertige Modulationsverfahren
- Grundlagen der Entscheidungstheorie und Berechnung von Fehlerwahrscheinlichkeiten
- Kanalcodierung und Fehlerkorrekturverfahren
- Grundlagen der Informationstheorie und Konzept der Kanalkapazität
- Übertragungskanäle und deren Einfluss auf die Signalübertragung (z.B. Mobilfunk)
- Entzerrung zur Kompensation des Einflusses von Übertragungskanälen
- Mehrträgermodulationsverfahren (z.B. OFDM)
- Mehrantennensysteme zur Kapazitätssteigerung
- Kurzer Ausblick in die Welt der Netzwerke

Das Modul vermittelt damit einen breiten Überblick über die Grundlagen der Nachrichtentechnik und zeigt, wie diese in die Praxis umgesetzt werden, welche Konzepte bei der Entwicklung eine wichtige Rolle spielen und wie deren Performanz analysiert werden kann. Die grundlegenden Konzepte werden dabei anhand praktischer Verfahren (z.B. WLAN, 5G) illustriert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

gültig bis 30.09.2025 - Ersatz: M-ETIT-106364 - Nachrichtensysteme

**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**

Dringend empfohlen werden Kenntnisse der Inhalte in Höherer Mathematik I und II (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732), sowie Signale und Systeme (M-ETIT-104525) und Wahrscheinlichkeitstheorie (M-ETIT-102104).

## M

**9.105 Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100745	<a href="#">Nachrichtentechnik II</a>	4 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**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.

**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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen 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:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

## M

**9.106 Modul: Neue Aktoren und Sensoren [M-MACH-105292]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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-MACH-102152	<b>Neue Aktoren und Sensoren</b>	4 LP	Kohl, Sommer

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, Klausur 60 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Kenntnis der Aktor- und Sensorprinzipien und deren Vor- und Nachteile
- Kenntnis wichtiger Herstellungsverfahren
- Erklärung von Aufbau- und Funktion der behandelten Aktoren und Sensoren
- Berechnung wichtiger Kenngrößen (Zeitkonstanten, Kräfte, Stellwege, Empfindlichkeit etc.)
- Layouterstellung anhand von Anforderungsprofilen

**Inhalt**

Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Piezoaktoren
- Magnetostriktive Aktoren
- Formgedächtnis-Aktoren
- Elektro-/Magnetorheologische Aktoren
- Sensoren: Konzepte, Materialien, Herstellung
- Mikromechanische Sensorik: Druck-, Kraft-, Inertial-Sensoren
- Temperatursensoren
- Sensoren für die Bioanalytik
- Mechano-magnetische Sensoren

**Anmerkungen**

Die Vorlesung richtet sich an Hörer aus den Bereichen Maschinenbau, Mechatronik und Informationstechnik, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Elektrotechnik und Wirtschaftswissenschaften. Sie gibt eine umfassende Einführung in Grundlagen und aktuelle Entwicklungen der Mechatronik im Miniaturmaßstab.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 18 Stunden

Selbststudium: 102 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

- Vorlesungsskript "Neue Aktoren" und Folienskript "Sensoren"
- Micro Mechatronics, K. Uchino, 2nd ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, 2019.
- Donald J. Leo, Engineering Analysis of Smart Material Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2007
- "Sensors Update", Edited by H.Baltes, W. Göpel, J. Hesse, VCH, 1996, ISBN: 3-527-29432-5
- "Multivariate Datenanalyse – Methodik und Anwendungen in der Chemie", R. Henrion, G. Henrion, Springer 1994, ISBN 3-540-58188-X

## M

## 9.107 Modul: Numerical Methods [M-MATH-105831]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-111700	<a href="#">Numerical Methods - Exam</a>	5 LP	Kunstmann, Plum, Reichel

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes the form of a written examination (120 minutes).

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Students who pass the module are familiar with basic concepts and ways of thinking on the topic of numerical mathematics. They know different procedures for solving linear and nonlinear problems in numerical mathematics. They are furthermore able to use numerical methods for solving problems from applications in an independent, critical, and needs-based way.

**Inhalt**

In the lecture basic ideas and numerical methods for the following topics will be presented:

- systems of linear equations, Gauss-algorithm, LR-decomposition, Cholesky decomposition
- eigenvalue problems, von-Mises iteration
- linear optimization (also called linear programming)
- error analysis
- Newton's method
- quadrature, Newton-Cotes formulas
- numerical solution of initial value problems, Runge-Kutta methods
- finite difference method for solving boundary value problems
- finite elements

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

Approximately 150h workload. The workload includes:

45h - attendance in lectures, exercises and examination

105h – self studies:

- follow-up and deepening of the course content
- solving problem sheets
- literature study and internet research on the course content
- preparation for the module examination

## M

**9.108 Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 31.03.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	<a href="#">Optoelectronic Components</a>	4 LP	Randel

**Erfolgskontrolle(n)**

Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: approx. 30 minutes

Modality of Exam: Oral examination, usually one examination day per month during the Summer and Winter terms. An extra questions-and-answers session will be held if students wish so.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Comprehending the physical layer of optical communication systems. Developing a basic understanding which enables a designer to read a device's data sheet, to make most of its properties, and to avoid hitting its limitations.

The students

- understand the components of the physical layer of optical communication systems
- acquire the knowledge of operation principles and impairments of optical waveguides
- know the basics of laser diodes, luminescence diodes and semiconductor optical amplifiers
- understand pin-photodiodes
- know the systems' sensitivity limits, which are caused by optical and electrical noise

**Inhalt**

The course concentrates on the most basic optical communication components. Emphasis is on physical understanding, exploiting results from electromagnetic field theory, (light waveguides), solid-state physics (laser diodes, LED, and photodiodes), and communication theory (receivers, noise). The following components are discussed:

- Light waveguides: Wave propagation, slab waveguides, strip wave-guides, integrated optical waveguides, fibre waveguides
- Light sources and amplifiers: Luminescence and laser radiation, luminescent diodes, laser diodes, stationary and dynamic behavior, semiconductor optical amplifiers
- Receivers: pin photodiodes, electronic amplifiers, noise

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Anmerkungen**

There are no prerequisites, but solution of the problems on the exercise sheet, which can be downloaded as homework each week, is highly recommended. Also, active participation in the problem classes and studying in learning groups are strongly advised.

**Arbeitsaufwand**

total 120 h, hereof 45 h contact hours (30 h lecture, 15 h problem class), and 75 h homework and self-studies

**Empfehlungen**

Minimal background required: Calculus, differential equations, Fourier transforms and p-n junction physics.

**Literatur**

Detailed textbook-style lecture notes as well as the presentation slides can be downloaded from the IPQ lecture pages.

Agrawal, G.P.: Lightwave technology. Hoboken: John Wiley & Sons 2004

Iizuka, K.: Elements of photonics. Vol. I, especially Vol. II. Hoboken: John Wiley & Sons 2002

Further textbooks in German (also in electronic form) can be named on request.

## M

**9.109 Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 30.09.2025)**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100767	<a href="#">Optoelektronik</a>	4 LP	Lemmer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie
- kennen die für die Herstellung von optoelektronischen Bauelementen erforderlichen Technologien.
- verfügen über ein Verständnis der Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen.
- können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen.
- haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
- kennen die grundlegenden Modulationskonzepte in der Optoelektronik
- haben ein grundlegendes Verständnis von quantenmechanischen Effekten in optoelektronischen Bauelementen.

**Inhalt**

Einleitung

Optik in Halbleiterbauelementen

Herstellungstechnologien

Halbleiterleuchtdioden

Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik

Laserdioden

Modulatoren

Weitere Quantenbauelemente

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

im SoSe 2025 wird die zugehörige Lehrveranstaltung letztmalig angeboten (Verschiebung vom Wintersemester ins Sommersemester)

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Festkörperelektronik



## M

## 9.110 Modul: Orientierungsprüfung [M-MACH-104333]

**Einrichtung:** Universität gesamt

**Bestandteil von:** Orientierungsprüfung

**Leistungspunkte**

0

**Notenskala**

best./nicht best.

**Turnus**

Jedes Semester

**Dauer**

2 Semester

**Sprache**

Deutsch

**Level**

1

**Version**

1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100282	Technische Mechanik I	7 LP	Böhlke, Langhoff
T-ETIT-109316	Lineare Elektrische Netze	7 LP	Jelonnek, Kempf
T-ETIT-109317	Lineare Elektrische Netze - Workshop A	1 LP	Leibfried, Lemmer
T-ETIT-109811	Lineare Elektrische Netze - Workshop B	1 LP	Leibfried

#### Modellierte Fristen

Dieses Modul muss bis zum Ende des **3. Semesters** bestanden werden.

#### Voraussetzungen

Keine

## M

**9.111 Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]****Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100724	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	3 LP	Grab

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Komponenten einer Photovoltaik-Anlage, verstehen, wie diese funktionieren und ineinandergreifen und wie photovoltaische Systeme dimensioniert werden. Sie sind sich über die unterschiedlichen Eigenschaften und Einsatzgebiete von Inselsystemen und netzgebundenen Photovoltaik-Anlagen, sowie von Dach- und Freiflächenanlagen im Klaren. Zudem sind ihnen wichtige wirtschaftliche Kennzahlen zur Kostenentwicklung und Verbreitung von Photovoltaik-Anlagen bekannt.

**Inhalt**

- Energieverbrauch und -bereitstellung
- Solare Einstrahlung
- Konfiguration von PV-Systemen
- Solarzelle und Solargenerator
- Anpasswandler und MPP-Tracking
- Batterien und Laderegler
- Wechselrichter
- Netzintegration
- Energetische Bewertung von PV-Anlagen
- Wirtschaftliche Bewertung von PV-Anlagen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit: 30 h

Selbststudienzeit: 60 h

Insgesamt 90 h = 3 LP

## M

## 9.112 Modul: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [M-ETIT-105874]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	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.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I](#) darf nicht begonnen worden 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.

Nachhaltigkeits-Kompetenzziel: Die Studierenden haben ihren Lernprozess aktiv mitgestaltet.

**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.

Es können Bonuspunkte für einen studentischen Beitrag zur Vorlesung vergeben werden.

- Der studentische Beitrag besteht aus der Formulierung von Lernzielen und Fragen zur Lernzielkontrolle zu den Vorlesungseinheiten. Die entsprechenden Vorlesungseinheiten werden im ILIAS zur Auswahl gestellt.
- Die Studierenden erstellen die studentischen Beiträge in Kleingruppen. Sie stellen den Beitrag in Form einer Powerpoint-Präsentation zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS ein.
- Die Präsentation wird vom Dozenten oder Vorlesungsbetreuer gegebenenfalls korrigiert und freigegeben.
- Der Beitrag wird von der Gruppe in der folgenden Vorlesungseinheit innerhalb des vorgegebenen Zeitraums präsentiert und mit dem Plenum diskutiert. Gegebenenfalls nimmt die präsentierende Gruppe das Feedback auf und erstellt eine überarbeitete Version. Die finale Version des Beitrags wird allen Vorlesungsteilnehmenden im ILIAS zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.
- Die Bonuspunkte werden vom Dozenten anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation im Plenum vergeben.
- Jeder Teilnehmende kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben. Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.
- Die Teilnahme an den studentischen Beiträgen ist freiwillig.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 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****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

**9.113 Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]****Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 31.03.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101932	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</a>	3 LP	Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Das Modul "M-ETIT-105874 – Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik" darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-105874 - Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Nach dem Studium dieses Moduls

- sind die Studierenden in der Lage die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf molekularer und zellulärer Ebene zu beschreiben und zu erklären,
- verfügen sie über die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Erklärung grundlegender Zell- und Organfunktionen anzuwenden,
- kennen sie einfache mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Beschreibung physiologischer Vorgänge und sind in der Lage diese einzusetzen.

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 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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h
- Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h
- Vor-/Nachbereitung = 15 h

Gesamtaufwand ca. 90 Stunden = 3 LP

## M

**9.114 Modul: Power Electronics [M-ETIT-104567]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109360	<a href="#">Power Electronics</a>	6 LP	Hiller

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

None

**Qualifikationsziele**

Students will be familiar with state-of-the-art power semiconductors including their application related features. Furthermore students will be familiar with the circuit topologies for DC/DC and DC/AC power conversion. They know the associated modulation and control methods and characteristics. They are able to analyze the circuit topologies with regard to harmonics and power losses. This also includes the thermal design of power electronic circuits. In addition, they are able to select and combine suitable circuits for given electrical energy conversion requirements.

**Inhalt**

In the lecture, power electronic circuits for DC/DC and DC/AC power conversion using IGBTs and MOSFETs are presented and analyzed. First, the basic properties of self-commutated circuits under idealized conditions are elaborated using the DC/DC converter as an example. Then, self-commutated power converters for three-phase applications are presented and analyzed with respect to modulation and their AC and DC terminal behavior. Based on the real power semiconductor behavior in on- and off-state the device losses are calculated. Furthermore the thermal design of power converters is explained using thermal equivalent circuits of power devices and cooling equipment. The voltage and current stress on the power semiconductors in switching operation is explained as well as protective snubber circuits allowing a reliable operation within the safe operating area of the devices.

In detail, the following topics are treated:

- Power Semiconductors
- Commutation principles
- DC/DC converters
- Self-commutated 1ph and 3ph DC/AC inverters
- Modulation methods (Fundamental frequency modulation, Pulse width modulation with 3rd harmonic injection, Space vector modulation)
- Multilevel inverters
- Switching behavior in hard and soft switching applications
- Loss calculation
- Thermal equivalent circuits, thermal design
- Snubber circuits.

The lecturer reserves the right to adapt the contents of the lecture to current needs without prior notice.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

14x lecture and 14x exercise à 2 h = 56 h  
 14x wrap-up of the lecture à 1 h = 14 h  
 14x preparation of the exercise à 2 h = 28 h  
 Preparation for the exam = 75 h  
 Examination time = 2 h  
 Total = approx. 175 h (corresponds to 6 LP)



## M

**9.115 Modul: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [M-ETIT-100389]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 Praktikumstermins 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 Praktikumsterminen 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:  $8 \cdot 7,5 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung der Praktikumstermine:  $8 \cdot 15 \text{ h} = 120 \text{ h}$

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****9.116 Modul: Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [M-ETIT-100401]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100718	<a href="#">Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	6 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus je einer mündlichen Prüfung pro Versuch. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Stromrichter und elektrische Maschinen ans elektrische Netz anzuschließen und fachgerecht zu betreiben. Sie implementieren eine Stromregelung im rotierenden Koordinatensystem. Sie analysieren und dokumentieren die Betriebseigenschaften von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen durch Messungen. Sie kennen und bedienen Messgeräte, mit denen Kennwerte, Kennlinien und Zeitverläufe der elektrischen und mechanischen Größen aufgezeichnet und abgespeichert werden

**Inhalt**

Das Praktikum soll die Studierenden anhand ausgesuchter Beispiele anleiten, die in Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Dabei beschäftigen sich die Studierenden bei fast allen Versuchen mit der die Kombination von analoger und digitaler elektrischer Signalverarbeitung, Methoden der Regelungstechnik, einem leistungselektronischen Stellglied und einer anzutreibenden elektrischen Maschine. Konkret werden die folgenden 8 Versuche durchgeführt:

- Versuch DSP:  
„Raumzeigertransformation und Stromregelung mit digitalem Signalprozessor“
- Versuch LH:  
„Leistungshalbleiter – Vermessung statischer und dynamischer Eigenschaften eines IGBTs sowie des Verhaltens im Fehlerfall“
- Versuch PSM:  
„Permanenterregte Synchronmaschine – Drehzahlregelung mit unterlagerter Stromregelung im Konstantfluss- und Feldschwächbereich“
- Versuch FAM:  
„Feldorientierte Regelung der Drehstromasynchronmaschine“
- Versuch GA:  
„Drehzahlgeregelter Gleichstromantrieb für Vier-Quadranten-Betrieb“
- Versuch ST:  
„Netzgeführte Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren“
- Versuch SM:  
„Synchrongenerator mit Vollpolläufer- stationärer Betrieb und Synchronisierung mit dem Versorgungsnetz“
- Versuch VASM:  
„Vermessung der Asynchronmaschine zur Bestimmung der Maschinenparameter“

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilungen der mündlichen Prüfungen ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Praktikum mit Befragung: 40 h

Vorbereitungszeit: 120 h

Nachbereitungszeit: 10 h

Summe. ca. 170 h entspricht 6 LP

**Empfehlungen**

Die Module

- Regelung elektrischer Antriebe und
- Leistungselektronik

sollten absolviert worden sein oder zumindest parallel zum Praktikum gehört werden.

## M

## 9.117 Modul: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [M-ETIT-103263]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106498	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	6 LP	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

### Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die für den Entwurf, den Aufbau, die Regelung und die Inbetriebnahme einer leistungselektronischen Schaltung notwendigen Entwicklungsschritte. Sie sind in der Lage, eine einfache leistungselektronische Schaltung selbstständig zu entwickeln. Sie können die Software mit den notwendigen Funktionen für einen sicheren Betrieb einer einfachen leistungselektronischen Schaltung entwerfen. Sie sind in der Lage, die Funktion zu beurteilen und zu dokumentieren.

### Inhalt

Die Teilnehmer sollen den Aufbau einer Schaltung vom Design über die Inbetriebnahme bis zur Regelung an einem praktischen Beispiel selbst durchführen. Ziel ist die schrittweise Entwicklung (Schaltplanentwurf, Simulation, Regelung, Parameterbestimmung und Aufbau) eines einfachen funktionsfähigen Geräts durch jeden Teilnehmer nach Vorgaben des Dozenten. An mehreren Nachmittagen werden die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung des Geräts unter Betreuung durchgeführt.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

Die Notenbildung ergibt sich aus der Versuchsdurchführung, -dokumentation und Abfrage zum Verständnis der Lerninhalte

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h

Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h

Erstellen des Abschlussberichts: 55 h

Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

## M

**9.118 Modul: Praktikum Mechatronische Messsysteme [M-ETIT-103448]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-106854	<a href="#">Praktikum Mechatronische Messsysteme</a>	6 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen zu unterschiedlichen Verfahren zur messtechnischen Erfassung von Objekten, speziell von Oberflächen.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Vorgehensweisen zur messtechnischen Erfassung von Objekten und kennen die dafür jeweils zutreffenden Voraussetzungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Vorgehensweisen zur Auswertung von Sensordaten von (Oberflächen-) Messgeräten rechnerisch umzusetzen und die erzielte Qualität des Messergebnisses zu bewerten.

**Inhalt**

Für die Qualitätsprüfung von technisch hergestellten Objekten und deren Oberflächen ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Messverfahren und -systemen anwendbar. Beispiele sind die Weißlichtinterferometrie, konfokale Mikroskopie und Systeme auf Basis der Fokusvariation. Dabei unterscheiden sich die Messverfahren und -systeme naturgemäß hinsichtlich des verwendeten physikalischen Messprinzips, aber auch in Bezug auf die Auswertung der erfassten rohen Sensordaten.

In diesem Praktikum werden unterschiedliche Systeme der messtechnischen Erfassung von (technischen) Oberflächen vorgestellt und hinsichtlich ihrer Eigenschaften charakterisiert. Die Studierenden erstellen in den Versuchsterminen selbst Vorgehensweisen und Algorithmen zur Verarbeitung der Sensordaten, um daraus Aussagen über die gewünschten geometrischen und/oder optischen Eigenschaften der untersuchten Oberfläche zu erhalten. Die erhaltenen Algorithmen werden anhand von Sensordaten von beispielhaften Objekten evaluiert und hinsichtlich der erzielten Güte der Messaussagen charakterisiert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.

Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 160h, davon

1. Präsenzzeit in Einführungsveranstaltung: 1,5 h
2. Vorbereitung der Versuchstermine: 32 h
3. Präsenzzeit in Versuchsterminen (8 Termine mit je 4 h): 32 h
4. Nachbereitung der Versuchstermine,  
Erstellung der Protokolle: 32 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 h

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen „Messtechnik“ bzw. „Messtechnik in der Mechatronik“ und „Fertigungsmesstechnik“ sowie Grundkenntnisse der Programmierung (z. B. in Matlab, C/C++) sind hilfreich.

**M****9.119 Modul: Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik [M-MACH-105291]**

**Verantwortung:** Dr. Martin Lauer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105341	<b>Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik</b>	4 LP	Klemp, Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreich bestandene Kolloquien

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Leistungsfähige und kostengünstige Rechner haben zu einem starken Wandel der Messtechnik und der Regelungstechnik geführt. Ingenieure verschiedener Fachrichtungen werden heute mit rechnergestützten Verfahren und digitaler Signalverarbeitung konfrontiert. Das Praktikum gibt mit praxisorientierten und flexibel gestalteten Versuchen einen Einblick in diesen modernen Bereich der Mess- und Regelungstechnik. Aufbauend auf Versuchen zur Messtechnik und digitalen Signalverarbeitung werden grundlegende Kenntnisse der automatischen Sichtprüfung und Bildverarbeitung vermittelt. Dabei kommt oft genutzte Standardsoftware, wie z.B. MATLAB/ Simulink, zur Verwendung – sowohl bei der Simulation als auch bei der digitalen Umsetzung von Regelkreisen. Ausgewählte Anwendungen wie die Regelung eines Roboters und die Ultraschall-Computertomographie runden das Praktikum ab.

**Inhalt**

1. Digitaltechnik
  2. Digitales Speicheroszilloskop und digitaler Spektrum-Analysator
  3. Ultraschall-Computertomographie
  4. Beleuchtung und Bildgewinnung
  5. Digitale Bildverarbeitung
  6. Bildauswertung
  7. Reglersynthese und Simulation
  8. Roboter: Sensorik
  9. Roboter: Aktorik und Bahnplanung
- Das Praktikum umfasst 9 Versuche.

**Arbeitsaufwand**

120 Stunden

**Empfehlungen**

Vorlesung 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik'

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Übungsanleitungen sind auf der Institutshomepage erhältlich.



## M

## 9.120 Modul: Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren [M-ETIT-106806]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV ab 01.04.2025)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113146	<a href="#">Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren</a>	2 LP	Sax

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle in Form einer Studienleistung bestehend aus einem Online-Praktikum (in Anlehnung an das MOOC-Format)

### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an "T-ETIT-113087 - Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren"

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-113087 - Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Qualifikationsziele

Durch die Teilnahme am Online-Praktikum (AMALEA) bauen die Studierenden ein Verständnis großer Datenmengen, passender Lebenszyklus-Modelle und maschineller Lernverfahren auf.

Sie können dann zu einer anwendungsorientierten Problemstellung passende Algorithmen und Datenstrukturen kombinieren und anwenden.

### Inhalt

*Zeiten online frei wählbar*

- Datenvorverarbeitung:
  - Einlesen der Daten, Datentypen konvertieren, Deskriptive Statistik, Grafische Methoden, Skalieren, Normalisieren, Standardisieren
- Dateneinlesen und konvertieren:
  - Datentypen, CSV-Dateien, Besonderheiten eines Datensatzes
- Datenanalyse und Visualisierung:
  - Deskriptive Methoden
  - Graphische Methoden

### Zusammensetzung der Modulnote

Das Modul ist unbenotet. Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung der Studienleistung als bestanden.

### Arbeitsaufwand

1. Einführung in das Online-Praktikum: 1,5h
2. Durchführen des Online-Praktikums 8 x 7,5h = 60h

Summe: 61,5 h = 2 LP

### Empfehlungen

- Kenntnisse in den Grundlagen der Programmierung sind empfohlen (Besuch des MINT-Kurs C++).
- Die Inhalte des Moduls "Digitaltechnik" und "Informations- und Automatisierungstechnik" sind hilfreich.

## M

**9.121 Modul: Praxis elektrischer Antriebe [M-ETIT-100394]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100711	<a href="#">Praxis elektrischer Antriebe</a>	4 LP	Doppelbauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die Funktion aller Komponenten moderner elektrischer Antriebssysteme. Sie verfügen über Detailwissen der grundlegenden elektrischen Maschinentypen und kennen die Funktion und das physikalische Verhalten von Lasten und weiteren Antriebskomponenten. Die Studierenden können elektrische Antriebssysteme für einen anwendungsspezifischen Einsatz unter Berücksichtigung aller Randbedingungen auslegen und ihr mechanisches sowie elektrisches Verhalten berechnen.

**Inhalt**

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Bereiche

- Antriebssysteme
- Elektromotoren
- Übertragungselemente
- Antrieb und Last
- Anlauf, Bremsen, Positionieren
- Thermik und Schutz
- Drehzahlveränderbare Antriebe
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Kleinantriebe
- Geräusche
- Antriebe mit begrenzter Bewegung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Verschiebung von SoSe nach WiSe, findet im WiSe24/25 und SoSe25 nicht statt.**

**Arbeitsaufwand**

14x V + 7x Ü à 1,5 h = 31,5 h

14x Nachbereitung von V à 1 h = 14 h

6x Vorbereitung von U à 2 h = 12 h

Vorbereitung zur Prüfung = 50 h

Summe = 107,5 h (entspricht 4 LP)

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter")

## M

**9.122 Modul: Produktentstehung - Entwicklungsmethodik [M-MACH-102718]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-109192	<b>Methoden und Prozesse der PGE - Produktgenerationsentwicklung</b>	6 LP	Albers, Burkardt, Matthesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Bearbeitungszeit: 120 min + 10 min Einlesezeit)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können ...

- Produktentwicklung in Unternehmen einordnen und verschiedene Arten der Produktentwicklung unterscheiden.
- die für die Produktentwicklung relevanten Einflussfaktoren eines Marktes benennen.
- die zentralen Methoden und Prozessmodelle der Produktentwicklung benennen, vergleichen und diese auf die Entwicklung moderat komplexer technische Systeme anwenden.
- Problemlösungssystematiken erläutern und zugehörige Entwicklungsmethoden zuordnen.
- Produktprofile erläutern sowie darauf aufbauend geeignete Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung/Ideenfindung unterscheiden und auswählen.
- Gestaltungsrichtlinien für den Entwurf technischer Systeme erörtern und auf die Entwicklung gering komplexer technischer Systeme anwenden.
- Qualitätssicherungsmethoden für frühe Produktentwicklungsphasen nennen, vergleichen, situationspezifisch auswählen und diese auf moderat komplexe technische Systeme anwenden.
- Methoden der statistischen Versuchsplanung erläutern.
- Kostenentstehung und Kostenverantwortung im Konstruktionsprozess erläutern.

**Inhalt**

Grundlagen der Produktentwicklung: Grundbegriffe, Einordnung der Produktentwicklung in das industrielle Umfeld, Kostenentstehung/Kostenverantwortung

Konzeptentwicklung: Anforderungsliste/Abstraktion der Aufgabenstellung/ Kreativitätstechniken/ Bewertung und Auswahl von Lösungen

Entwerfen: Allgemein gültige Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien als problemorientierte Hilfsmittel

Rationalisierung in der Produktentwicklung: Grundlagen des Entwicklungsmanagements, Simultaneous Engineering und integrierte Produktentwicklung, Baureihenentwicklung und Baukastensysteme

Qualitätssicherung in frühen Entwicklungsphasen: Methoden der Qualitätssicherung im Überblick, QFD, FMEA

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 3h = 45 h
  2. Vor-/Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 4,5 h = 67,5 h
  3. Präsenzzeit Übung: 4 \* 1,5h = 6 h
  4. Vor-/Nachbereitungszeit Übung: 4 \* 3 h = 12 h
  5. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 49,5 h
- Insgesamt: 180 h = 6 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

Übung

**Literatur**

Vorlesungsunterlagen

Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer-Verlag 1997

Hering, Triemel, Blank: Qualitätssicherung für Ingenieure; VDI-Verlag,1993

## M

**9.123 Modul: Produktionstechnisches Labor [M-MACH-102711]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Mastervorzug</b>

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105346	<a href="#">Produktionstechnisches Labor</a>	4 LP	Deml, Fleischer, Furmans, Ovtcharova

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle (unbenotet) muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben im anwendungsorientierten Produktionstechnischen Laborpraktikum breite und fundierte Kenntnisse der Prinzipien, Methoden und Werkzeuge der Produktionstechnik, um komplexe Produktionssysteme hinsichtlich Fragestellungen von Fertigungs- und Verfahrenstechnik, Förder- und Handhabungstechnik, Informationstechnik sowie Arbeitsorganisation und Produktionsmanagement bewerten und gestalten zu können. Die Studierenden können nach Abschluss des Labors insbesondere

- vorgegebene Planungs- und Auslegungsprobleme aus den genannten Bereichen lösen,
- die Prozesse auf der Fabrik-, Produktions- und Prozessebene beurteilen und gestalten,
- die Produktion eines Unternehmens der Stückgüterindustrie grundlegend planen, steuern und bewerten,
- die IT-Architektur in einem produzierenden Unternehmen konzipieren und beurteilen,
- die geeignete Förder-, Lager- und Kommissioniertechnik für eine Produktion konzipieren und bewerten,
- Teilefertigung und Montage bezüglich der Abläufe und der Arbeitsplätze auslegen und evaluieren.

**Inhalt**

Das Produktionstechnische Labor (PTL) ist eine gemeinsame Veranstaltung der Institute wbk, IFL, IMI und ifab:

1. Rechnergestützte Produktentwicklung (IMI)
2. Rechnerkommunikation in der Fabrik (IMI)
3. Teilefertigung mit CNC Maschinen (wbk)
4. Ablaufsteuerungen von Fertigungsanlagen (wbk)
5. Automatisierte Montage (wbk)
6. Optische Identifikation in Produktion und Logistik (IFL)
7. RFID-Identifikationssysteme im automatisierten Fabrikbetrieb (IFL)
8. Lager- und Kommissioniertechnik (IFL)
9. Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen (ifab)
10. Zeitwirtschaft (ifab)
11. Durchführung einer Arbeitsplatzgestaltung (ifab)

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 20 h

Selbststudium: 100 h

**Lehr- und Lernformen**

Seminar

**Literatur**

Das Skript und Literaturhinweise stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

## M

## 9.124 Modul: Programmieren [M-INFO-101174]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101967	<a href="#">Programmieren Übungsschein</a>	0 LP	Koziolk, Reussner
T-INFO-101531	<a href="#">Programmieren</a>	6 LP	Koziolk, Reussner

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende

- beherrschen grundlegende Strukturen und Details der Programmiersprache Java, insbesondere Kontrollstrukturen, einfache Datenstrukturen, Umgang mit Objekten;
- beherrschen die Implementierung nichttrivialer Algorithmen sowie grundlegende Programmiermethodik und elementare Softwaretechnik;
- haben die Fähigkeit zur eigenständigen Erstellung mittelgroßer, lauffähiger Java-Programme, die einer automatisierten Qualitätssicherung (automatisches Testen anhand einer Sammlung geheimer Testfälle, Einhaltung der Java Code Conventions, Plagiatsprüfung) standhalten.

Studierende beherrschen den Umgang mit Typen und Variablen, Konstruktoren und Methoden, Objekten und Klassen, Interfaces, Kontrollstrukturen, Arrays, Rekursion, Datenkapselung, Sichtbarkeit und Gültigkeitsbereichen, Konvertierungen, Containern und abstrakten Datentypen, Vererbung und Generics, Exceptions. Sie verstehen den Zweck dieser Konstrukte und können beurteilen, wann sie eingesetzt werden sollen. Sie kennen erste Hintergründe, wieso diese Konstrukte so in der Java-Syntax realisiert sind.

Studierende können Programme von ca 500 – 1000 Zeilen nach komplexen, präzisen Spezifikationen entwickeln; dabei können sie nichttriviale Algorithmen und Programmiermuster anwenden und (nicht-grafische) Benutzerinteraktionen realisieren. Studierende können Java-Programme analysieren und beurteilen, auch nach methodische Kriterien.

Studierende beherrschen grundlegende Kompetenzen zur Arbeitsstrukturierung und Lösungsplanung von Programmieraufgaben.

### Inhalt

- Objekte und Klassen
- Typen, Werte und Variablen
- Methoden
- Kontrollstrukturen
- Rekursion
- Referenzen, Listen
- Vererbung
- Ein/-Ausgabe
- Exceptions
- Programmiermethodik
- Implementierung elementarer Algorithmen (z.B. Sortierverfahren) in Java

### Anmerkungen

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS und Übung 2 SWS, plus zwei Abschlussaufgaben, 5 LP.

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 30 Std. Übungsbesuch,

ca. 30 Std. Bearbeitung der Übungsaufgaben,

ca. 30 Std für *jede* der beiden Abschlussaufgaben.



## M

## 9.125 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:** **Mastervorzug**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 sicherkritische 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****9.126 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) [M-INFO-102224]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104545	<b>Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)</b>	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**

$(4 \text{ SWS} + 2 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 = 180 \text{ h} / 30 = 6 \text{ ECTS}$

**Empfehlungen**

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

**M****9.127 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) [M-INFO-102230]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104552	<b>Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)</b>	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**

$(4 \text{ SWS} + 2 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 = 180 \text{ h}/30 = 6 \text{ ECTS}$

**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

**9.128 Modul: Qualitätsmanagement [M-MACH-105332]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102107	<b>Qualitätsmanagement</b>	4 LP	Lanza

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (60 min)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden ...

- sind fähig, die vorgestellten Inhalte zu erläutern.
- sind in der Lage, die wesentlichen Qualitätsphilosophien zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- können die im Modul erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden.
- sind in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

**Inhalt**

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in dem Modul speziell auf die Bedürfnisse eines modernen Qualitätsmanagements eingegangen. In diesem Rahmen werden intensiv der Prozessgedanke in einer modernen Unternehmung und die prozessspezifischen Einsatzgebiete von Qualitätssicherungsmöglichkeiten vorgestellt. Präventive sowie nicht-präventive Qualitätsmanagementmethoden, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind, sind Inhalt des Moduls. Die Verwendung geeigneter Messtechniken in der Produktionstechnik (Fertigungsmesstechnik) sowie ihre möglichen Integrationsgrade im Produktionssystem werden diskutiert. Der Einsatz geeigneter statistischer Methoden zur Datenanalyse und ihrer modernen Erweiterung um Methoden der künstlichen Intelligenz wird beleuchtet. Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls:

- Der Begriff "Qualität"
- Total Quality Management (TQM)
- Six-Sigma und universelle Methoden im DMAIC-Zyklus
- QM in frühen Produktphasen – Ermittlung und Umsetzung des Kundenbedarfs
- QM in der Produktentwicklung
- Fertigungsmesstechnik
- QM in der Produktion - Statistische Methoden
- Künstliche Intelligenz und Machine Learning im Qualitätsmanagement
- Betriebsverhalten und Zuverlässigkeit
- Rechtliche Aspekte im QM

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2 h = 30 h
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 3 h = 45 h
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 45 h
- Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

## M

**9.129 Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bastian Breustedt  
Prof. Dr. Werner Nahm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100825	<a href="#">Radiation Protection</a>	3 LP	Breustedt, Nahm

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control is carried out as part of an overall written examination (2 h).

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

- The students understand the terminology used in radiation protection and apply it correctly.
- The students are able to describe the types of ionizing radiation, their properties and the principles for their measurement.
- The students are able to describe the biological risks associated to exposures to ionizing radiation.
- The students are able to describe the basic principles of radiation protection and their implementation in national and international law.
- Based on a basic understanding of the scientific foundations of radiation protection the students are able to critically evaluate radiation protection measures for a given situation, which involves the use of ionizing radiation.

**Inhalt**

The module covers the basics of radiation protection for ionizing radiation and provides an overview of the subject.

The topics which will be covered are:

- Ionizing Radiation and its applications,
- Interaction of Radiation with Matter,
- Biological Effects of Radiation,
- Measurement of Radiation – Principles and detector designs,
- Measurement of Radiation – Applications and Examples
- Dosimetry for external + internal Exposures,
- Legal Aspects (Regulation, Ethics) and
- Radiation Protection – Principles and Application

The students will gain insight on ionizing radiation, its applications and the biological risks associated with exposures to ionizing radiation. The scientific foundations of radiation protection (natural sciences, engineering, medicine as well as sociological and legal basics) are summarized. The principles, standards and practice of radiation protection in applications of ionizing radiation are derived and demonstrated.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

Each credit point corresponds to approximately 25-30 hours of work (of the student). This is based on the average student who achieves an average performance. The workload includes:

Attendance time in lectures (2 h \* 15 appointments each) = 30 h

Self-study (3 h \* 15 appointments each) = 45 h

Preparation / post-processing = 20 h

Total effort approx. 95 hours = 3 LP

**Empfehlungen**

Basic knowledge in the field of physics is helpful.

## M

**9.130 Modul: Radio-Frequency Electronics [M-ETIT-105124]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#) (EV bis 30.09.2025)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110359	<a href="#">Radio-Frequency Electronics</a>	5 LP	Ulusoy

**Erfolgskontrolle(n)**

The success criteria will be determined by a written examination of 120 min.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

- \* The students have a comprehensive understanding of the theory and the basic design methodology of electronic circuits at high frequencies.
- \* They understand the limitations of active and passive circuit elements including various transistor technologies and their impact on the applications.
- \* They understand the limitations and how linear network theory is applied for advanced electronic circuits.
- \* The students can apply the acquired theoretical knowledge using modern design tools.

**Inhalt**

In this module, the theory and design methodology of high-frequency electronic circuits will be studied in detail. The focus of the module is on the fundamentals of active linear circuits. The important topics are phasor analysis, resonance, impedance matching networks, two-port parameters of transistors, high-frequency behavior of basic amplifier circuits, practical design methodology of high-frequency amplifiers, and introduction to the design of non-linear circuits using the linear design methodology. In the tutorial the student will have the possibility to apply their theoretical knowledge by designing, assembling and testing a radio-frequency amplifier in the framework of a design challenge.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Arbeitsaufwand**

1. Attendance to the lectures ( $15 \cdot (2) = 30h$ )
2. Attendance to the exercises and workshop ( $15 \cdot (2) = 30h$ )
3. Preparation to the lectures, exercises and workshop ( $15 \cdot (1+1) = 30h$ )
4. Preparation of homework assignments and to the oral exam ( $20+40h$ )

Total: 150h = 5L

**Empfehlungen**

Contents of the modules "Linear electrical networks" and "Electronic circuits".



## M

**9.131 Modul: Rechnerorganisation [M-INFO-103179]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

<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> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103531	<a href="#">Rechnerorganisation</a>	6 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- den Zusammenhang zwischen Hardware-Konzepten und den Auswirkungen auf die Software zu verstehen, um effiziente Programme erstellen zu können,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können
- einen Rechner aus Grundkomponenten aufbauen zu können.

**Inhalt**

Der Inhalt der Lehrveranstaltung umfasst die Grundlagen des Aufbaus und der Organisation von Rechnern; die Befehlssatzarchitektur verbunden mit der Diskussion RISC – CISC; Pipelining des Maschinenbefehlszyklus, Pipeline-Hemmnisse und Methoden zur Auflösung von Pipeline-Konflikten; Speicherkomponenten, Speicherorganisation, Cache-Speicher; Ein-/Ausgabe-System und Schnittstellenbausteine; Interrupt-Verarbeitung; Bus-Systeme; Unterstützung von Betriebssystemfunktionen: virtuelle Speicherverwaltung, Schutzfunktionen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieser Lehrveranstaltung beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits).

Die Gesamtstundenzahl 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.

Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 120 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

## M

**9.132 Modul: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [M-ETIT-100374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100666	<a href="#">Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>	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 (Serienkopplung) 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

## 9.133 Modul: Roboterpraktikum [M-INFO-102522]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105107	<a href="#">Roboterpraktikum</a>	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

**9.134 Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)  
[Mastervorzug \(EV bis 30.09.2025\)](#)

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

## 9.135 Modul: Robotik II - Humanoide Robotik [M-INFO-102756]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
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

## 9.136 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:** [Mastervorzug](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
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

**9.137 Modul: Schienenfahrzeugtechnik [M-MACH-102683]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105353	Schienenfahrzeugtechnik	4 LP	Cichon

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: schriftlich  
 Dauer: 60 Minuten  
 Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erkennen die Aufgaben von Schienenfahrzeugen und verstehen ihre Einteilung. Sie verstehen ihren grundsätzlichen Aufbau und lernen die Funktionen der Hauptsysteme kennen. Sie erkennen die übergreifenden Aufgaben der Fahrzeugsystemtechnik.
- Sie lernen Funktionen und Anforderungen des Wagenkastens kennen und beurteilen Vor- und Nachteile von Bauweisen. Sie verstehen die Funktionsweisen der Schnittstellen des Wagenkastens nach außen.
- Sie verstehen die Grundzüge der Lauftechnik und ihre Umsetzung in Laufwerke.
- Sie lernen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebsarten kennen und entscheiden, was für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist.
- Sie verstehen die Bremstechnik mit ihren fahrzeugseitigen und betrieblichen Aspekten und beurteilen die Tauglichkeit verschiedener Bremssysteme.
- Sie lernen den grundsätzlichen Aufbau der Leittechnik kennen und verstehen die Funktionen der wichtigsten Komponenten.
- Aus den Anforderungen an moderne Schienenfahrzeuge spezifizieren und definieren sie geeignete Fahrzeugkonzepte.

**Inhalt**

1. Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung, Hauptsysteme, Fahrzeugsystemtechnik
2. Wagenkasten: Funktionen, Anforderungen, Bauprinzipien, Bauweisen, Energieverzeherelemente, Kupplungen und Übergänge, Türen und Fenster
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Radsatzführung, Lenkachsfahrwerk, Drehgestell, Jakobsdrehgestell, Aktive Fahrwerkskomponenten, Längskraftübertragung auf den Wagenkasten, Radsatzfolge
4. Antrieb: Prinzipielle Antriebsarten, Elektrische Leistungsübertragung (Hauptkomponenten, Asynchron-Fahrmotor, Wechselrichter, Einspeisung aus dem DC-Netz, Einspeisung aus dem AC-Netz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge), Nichtelektrische Leistungsübertragung
5. Bremsen: Grundlagen, Wirkprinzipien von Bremsen (Radbremsen, Schienenbremsen, Blending), Bremssteuerung (Anforderungen und Betriebsarten, Druckluftbremse, Elektropneumatische Bremse, Notbremse, Parkbremse)
6. Fahrzeugleittechnik: Definition Fahrzeugleittechnik, Bussysteme & Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele Steuerungen, zukünftige Entwicklungen
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockfahrzeuge, Lokomotiven, Güterwaggons

**Anmerkungen**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- und Nachbereitung: 21 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Gesamtaufwand: 120 Stunden = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung



## M

**9.138 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-MACH-104355]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105699	<b>Kooperation in interdisziplinären Teams</b>	2 LP	Matthiesen

**Erfolgskontrolle(n)**

Begleitend zum Workshop werden Abgabeleistungen gefordert. In diesen wird die Anwendung des Wissens der Studenten geprüft.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden:

- können die Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis anwenden
- können die Schwierigkeiten der interdisziplinären Projektarbeit beschreiben
- können Prozesse, Strukturen, Verantwortungsbereiche und Schnittstellen innerhalb eines Projektes abstimmen
- kennen die Elemente der behandelten Produktentwicklungsprozesse (PEP) und können die unterschiedlichen Sichten auf einen PEP erklären

**Inhalt**

Die Studierende erhalten eine semesterbegleitende Entwicklungsaufgabe, welche sie selbstständig lösen müssen. Die Entwicklungsaufgabe wird in Kleingruppen bearbeitet in denen sich die Studierenden selbst organisieren und die Aufgaben selbstständig aufteilen. Dabei werden verschiedene Entwicklungsphasen, von der Erarbeitung technischer Lösungskonzepte bis hin zur Entwicklung und Validierung von virtuellen Prototypen und physischen Funktionsprototypen, durchlaufen. Am Ende des Semesters werden die Erfahrungen der Entwicklungsaufgabe reflektiert.

**Arbeitsaufwand**

60 h, davon 5 h Präsenzzeit, 55 h Selbststudium und Studienvorbereitung

**Lehr- und Lernformen**

Übung und Projektarbeit

## M

## 9.139 Modul: Seamless Engineering [M-MACH-105725]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
<b>Bestandteil von:</b>	<b>Mastervorzug</b>

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-111401	<a href="#">Seamless Engineering</a>	9 LP	Furmans, Sax

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art. Die Modulnote ist die Note der Teilleistung. Die Beschreibung der Prüfungsform findet sich in der Beschreibung der Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Absolventinnen und Absolventen die Anforderungen und Randbedingungen für typische mechatronische Systeme modellieren und parametrieren. Die Studierenden sind in der Lage alleine und im Team fachkundig mechatronische Systeme und deren Aufgaben zutreffend zu beschreiben. Zudem erlernen die Studierenden die Fähigkeit die passenden Vorgehensweisen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung eines mechatronischen Systems auszuwählen.

Wichtige Kernkompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Problemlösung und Selbstorganisation sind weitere essentielle Bestandteile des Workshops, der die Studierenden befähigt reflektiert selbstständig und im Team zu arbeiten.

**Inhalt**

Dieses Modul soll den Studierenden die Entwicklung eines heterogenen integrierten mechatronischen Systems vermitteln. In der Vorlesung werden die Studierenden an einen systemorientierten, übergeordneten Ansatz zur Beschreibung, Beurteilung und Entwicklung eines mechatronischen Systems herangeführt.

Parallel dazu werden im praktischen Teil die gelehrt Inhalte an industrienaher Hardware angewendet und vertieft. Die Studierenden erlernen die systematische Entwicklung in einer simulativen Umgebung sowie den Übergang von Simulation zu realer Hardware.

Um dies zu erreichen werden wichtige Komponenten der Softwareentwicklung im Robotikumfeld gelehrt. Hierzu zählen unter anderem Grundlagen der Programmierung (Python) sowie der Umgang mit dem Framework „Robot Operating System (ROS)“. Darüber hinaus erhalten die Studierenden Einblicke in den Umgang mit Sensorik und Aktorik, Bildverarbeitung, autonomer Navigation von Fahrerlosen Transportsystemen sowie Handhabungsrobotik.

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung und Übung: 45 h
2. Überfachliche Qualifikation: 45 h
3. Gruppenarbeit Entwicklungsprojekt: 130 h
4. Kolloquien und Abschlussveranstaltung: 30 h
5. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 h

Insgesamt: 270 = 9 LP

**Empfehlungen**

Keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Entwicklungsprojekt.

**Literatur**

Keine

## M

**9.140 Modul: Seminar Batterien I [M-ETIT-105319]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110800	<a href="#">Seminar Batterien I</a>	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Batterien einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

**Inhalt**

Das Seminar „Batterien I“ richtet sich in erster Linie an Studierende im Bachelorstudiengang, die planen, eine Bachelorarbeit im Forschungsgebiet Batterien durchzuführen.

In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Batterien bearbeitet. Dies umfasst in der Regel eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben. Im Einzelfall können neben einer Literaturrecherche auch andere, praxisnahe Themen bearbeitet werden.

Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert. In die Benotung der Arbeit fließt die schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag, der im Rahmen der Veranstaltung zu halten ist, ein.

**Zusammensetzung der Modulnote**

In die Modulnote gehen die Beurteilung der schriftlichen Ausarbeitung und des Seminarvortrags ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Seminar: 15 \* 2 h = 30 h
2. Erstellung Seminararbeit: 30 h
3. Erstellung Seminarvortrag: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

## 9.141 Modul: Seminar Brennstoffzellen I [M-ETIT-105320]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110798	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen I</a>	3 LP	Weber

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Seminarvortrag. Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Brennstoffzellen einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

### Inhalt

Das Seminar „Forschungsprojekte Brennstoffzellen“ richtet sich in erster Linie an Studierende, die planen, eine wissenschaftliche Abschlussarbeit im Forschungsgebiet Brennstoffzellen durchzuführen.

In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Brennstoffzellen bearbeitet. Dies umfasst eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben.

Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert. In die Benotung der Arbeit fließt die schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag, der im Rahmen der Veranstaltung zu halten ist, ein.

### Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilung der schriftlichen Ausarbeitung und des Seminarvortrags ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Seminar: 15 \* 2 h = 30 h
2. Erstellung Seminararbeit und Vortrag: 30 h
3. Erstellung Seminarvortrag: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

## M

## 9.142 Modul: Seminar Eingebettete Systeme [M-ETIT-100455]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100753	<a href="#">Seminar Eingebettete Systeme</a>	4 LP	Becker, Sax, Stork

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, Reviews, sowie eines Vortrags. Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Teilnehmenden des Seminars können sich eigenständig in ein gegebenes technisches Thema einarbeiten, alle relevanten Aspekte identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darstellen. In diesem Rahmen können die Studierenden relevante Literatur im Sinne der Fragestellung identifizieren, Stärken und Schwächen bestehender Ansätze und Methoden beurteilen, sowie andere Arbeiten formal nach vorgegebenen Kriterien bewerten. Außerdem können sie neue Aspekte im Sinne der Fragestellung vorschlagen. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (etwa 6-seitige Ausarbeitung, i.d.R. auf Englisch verfasst) sowie einem etwa 15-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) präsentieren.

### Inhalt

Im Seminar „Eingebettete Systeme“ wird durch die Studierenden unter Anleitung von wissenschaftlichen Mitarbeitenden ein gegebenes Thema aus dem Bereich der Informationsverarbeitung durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (etwa 6-seitige Ausarbeitung, i.d.R. auf Englisch verfasst) sowie einem etwa 15-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den anderen Seminarteilnehmern präsentiert. Die Studierenden geben sich im Rahmen eines Peer-Reviews gegenseitig Feedback und erleben dadurch einen Teil des wissenschaftlichen Veröffentlichungsprozesses.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung, dem gegenseitigen Review und dem Vortrag.

### Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Selbstständige Einarbeitung in ein Thema: 50h
2. Erstellen eines wissenschaftlichen Artikels: 40h
3. Erstellen eines Peer-Reviews: 10h
4. Vorbereiten und Halten des Vortrags: 20h

Summe: 120h = 4 LP

## M

## 9.143 Modul: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [M-ETIT-100397]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100714	<a href="#">Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	4 LP	Hiller

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einem 15-minütigen Abschlussvortrag mit anschließender Diskussion sowie einer 2-seitigen schriftlichen Ausarbeitung. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Bewertet werden:

- Vortrag
  - Folienqualität (Form und Inhalt)
  - Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
  - Verhalten bei der Fragerunde
- Ausarbeitung mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte
  - Format, Rechtschreibung, sprachlicher Stil (wissenschaftlich/sachlich)
  - Inhalt, (grafische) Aufbereitung der recherchierten Ergebnisse
  - Qualität und Quantität der verwendeten Quellen, Zitationsstil

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literaturrecherche und Literaturstudium zu erschließen.

Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.

### Inhalt

Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.

Der Schwerpunkt liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.

Die genauen Themen werden in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:

- Off-Shore-Windparks: Projekte, Technik, Netzanbindung
- Gewinnung elektrischer Energie aus dem Meer
- Solaranlagen
- Windkraftanlagen: Moderne Ausführungen und Netzanbindung
- „Private“ Energiewende (Mögliche Maßnahmen zuhause)

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

### Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilungen des Abschlussvortrags sowie der schriftlichen Ausarbeitung (jeweils nach den oben genannten Kriterien) ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten, gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

**Anmerkungen**

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 1,5 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

**Arbeitsaufwand**

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen: 14 h

4x Vorbereitung à 24 h: 96 h

Insgesamt ca.: 110 h (entspricht 4 LP)



## M

## 9.144 Modul: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [M-ETIT-100383]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100710	<a href="#">Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik</a>	3 LP	Loewe

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema aus der biomedizinische Technik zu recherchieren, Wesentliches herauszuarbeiten, den Inhalt aufzuarbeiten, einen Vortrag auszuarbeiten und schließlich zu präsentieren.

### Inhalt

Das Seminar hat das Ziel, dass Studenten selbstständig ein wissenschaftliches Thema im Bereich der Biomedizinischen Technik aufarbeiten und dieses präsentieren, um ihre Präsentationsfertigkeiten zu verbessern. Zuerst wird eine Einführung in Präsentationstechniken und in Feedback-Regeln gegeben. Dann erfolgt eine Testpräsentation, um die erlernten Techniken auszuprobieren. Schließlich wählen die Studenten ein Thema der biomedizinischen Technik für ihre Präsentation aus und bereiten einen Fachvortrag über dieses Thema vor.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 15 Wochen \* 2SWS = 30h

Erarbeitung des Themas, Austausch mit Betreuer, Vorbereitung des Vortrags: 60h

## M

**9.145 Modul: Sensoren [M-ETIT-100378]**

**Verantwortung:** Dr. Wolfgang Menesklou  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101911	<a href="#">Sensoren</a>	3 LP	Menesklou

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen der wichtigsten industriell und kommerziell eingesetzten Sensoren (Temperatur, Druck, Gas, etc.). Sie haben ein grundlegendes Verständnis der physikalischen und chemischen Prozesse der Signalbildung und können dieses Wissen zur Problemanalyse, zum Entwurf und der Applikation von Sensoren einsetzen sowie auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen zum Verständnis marktüblicher Sensoren. Neben den Sensoreffekten werden auch Werkstoffaspekte und die technische Realisierung in Bauelementen, sowie die Applikation der Sensoren in elektrischen Schaltungen und Systemen erörtert. Behandelt werden: mechanische Sensoren, Temperatursensoren, optische Sensoren, magnetische Sensoren, Ultraschallsensoren, Gassensoren, chemische Sensoren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor- und Nachbereitungszeit verrechnet.

Insgesamt:  $90 \text{ h} = 3 \text{ LP}$

## M

**9.146 Modul: Signale und Systeme [M-ETIT-104525]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	2	3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109313	<a href="#">Signale und Systeme</a>	6 LP	Heizmann
T-ETIT-109314	<a href="#">Signale und Systeme - Workshop</a>	1 LP	Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme, (6 LP)
2. einer schriftlichen Ausarbeitung zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme - Workshop, (1 LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Darstellung von Signalen und beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie.

Durch Anwendung von Transformationen auf Signale und Systeme sind Sie in der Lage, Lösungsansätze für zeitkontinuierliche sowie zeitdiskrete Problemstellungen der Signalverarbeitung zu beschreiben und zu bewerten. Die erlernten mathematischen Methoden können auf Fragestellungen aus anderen Bereichen des Studiums übertragen werden.

Die Studierenden erlernen im Workshop die Koordination eines Projekts in kleinen Teams und die Darstellung der Ergebnisse in Form einer technischen Dokumentation. Weiterhin sind sie in der Lage, die Theorie im Bereich der digitalen Signalverarbeitungssysteme praktisch anzuwenden.

**Inhalt**

Das Modul stellt eine Grundlagenvorlesung zur Signalverarbeitung dar. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Mathematische Grundlagen (mathematische Räume, Basisfunktionensysteme, Bessel'sche Ungleichung, Projektionstheorem)
- Zeitkontinuierliche Signale (Funktionenräume, Fourier-Transformation, Leckeffekt, Gibbs'sches Phänomen, Zeitdauer-Bandbreite-Produkt)
- Zeitkontinuierliche Systeme (Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität, Stabilität, Laplace-Transformation, Systemfunktion, Filterung mit Fensterfunktionen, Hilbert-Transformation)
- Zeitdiskrete Signale (Abtasttheorem, Rekonstruktion, Überabtastung, Unterabtastung, Diskrete Fourier-Transformation)
- Zeitdiskrete Systeme (z-Transformation, Systemfunktion, zeitdiskrete Darstellung kontinuierlicher Systeme, Filterung mit Fensterfunktionen)

Der Workshop greift zahlreiche dieser Schwerpunkte auf und zeigt die praktische Anwendung des Abtasttheorems, zeitdiskreten Signalen und Filterung. Es werden exemplarisch Audiosignale, pulsweitenmodulierte Signale und eine Filterung mittels gleitenden Mittelwerts behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Zusätzlich ist das Bestehen des Workshops Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

**Anmerkungen**

Der Workshop wird im Sommersemester angeboten.

Die Moduldauer beträgt damit 2 Semester.

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (2 h) der wöchentlichen Vorlesung und Übung sowie die Vorbereitung (50-60 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 150-160 h für die Lehrveranstaltung Signale und Systeme, d.h. 6 LP.

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

1. Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl. Nachbereitung: 2h
2. Bearbeitung der Aufgabenstellung: 23h
3. Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung (Protokoll): 5h

Der Zeitaufwand pro Workshop beträgt etwa 30 Stunden. Dies entspricht 1 LP.

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

## M

## 9.147 Modul: Softwaretechnik I [M-INFO-101175]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101968	<a href="#">Softwaretechnik I</a>	6 LP	Schaefer
T-INFO-101995	<a href="#">Softwaretechnik I Übungsschein</a>	0 LP	Schaefer

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende definiert und vergleicht die in der Vorlesung besprochenen Konzepte und Methoden und wendet diese erfolgreich an.

**Inhalt**

Ziel dieser Vorlesung ist es, das Grundwissen über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung und Wartung umfangreicher Software-Systeme zu vermitteln. Inhaltliche Themen: Projektplanung, Systemanalyse, Kostenschätzung, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung, Prozessmodelle, Software-Wartung, Software-Werkzeuge, Konfigurations-Management.

**Anmerkungen**

Alle Studierende, die bereits im WS 2014/15 immatrikuliert waren, dürfen zwischen den Modulen **Technische Informatik** und **Softwaretechnik** wählen. Diejenigen, die bereits einen Versuch in **Technische Informatik** abgelegt haben, müssen dieses Modul abschließen.

Ab Sommersemester 2015 ist im Studiengang Bachelor Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik das Modul **Softwaretechnik I** im Pflichtbereich zu prüfen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Gesamtstundenzahl 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.

Vor- und Nachbereitungszeiten 1,5 h / 1 SWS

Gesamtaufwand:

$(4 \text{ SWS} + 1,5 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 + 30 \text{ h Klausurvorbereitung} = 180 \text{ h} = 6 \text{ ECTS}$

## M

**9.148 Modul: Softwaretechnik II [M-INFO-100833]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**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 (MDS) 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 MDS 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 SWS + 1,5 x 4 SWS) x 15 + 30 h Klausurvorbereitung = 180 h = 6 ECTS

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung



## M

**9.149 Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [M-INFO-100829]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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  $\hat{=}$  6 ECTS

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

## M

**9.150 Modul: Strömungslehre [M-MACH-102565]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Bettina Frohnappel
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Strömungsmechanik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)</a>

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	2 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105207	<a href="#">Strömungslehre 1&amp;2</a>	8 LP	Frohnappel

**Erfolgskontrolle(n)**

gemeinsame Erfolgskontrolle der LV "Strömungslehre I" und "Strömungslehre II"; schriftliche Prüfung, 3. Std. (benotet)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss dieses Moduls ist der/die Studierende in der Lage, die mathematischen Gleichungen, die das Strömungsverhalten beschreiben, herzuleiten und auf Beispiele anzuwenden. Er/Sie kann die charakteristischen Eigenschaften von Fluiden benennen und Strömungszustände unterscheiden. Der/Die Studierende ist in der Lage, Strömungsgrößen für grundlegende Anwendungsfälle zu bestimmen. Dies beinhaltet die Berechnung von

- statischen und dynamischen Kräften, die vom Fluid auf Festkörper wirken
- zweidimensionalen viskosen Strömungen
- verlustfreien inkompressiblen und kompressiblen Strömungen (Stromfadentheorie)
- verlustbehafteten technischen Rohrströmungen

**Inhalt**

Eigenschaften von Fluiden, Oberflächenspannung, Hydro- und Aerostatik, Kinematik, Stromfadentheorie (kompressibel und inkompressibel), Verluste in Rohrströmungen, Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen

Tensor Notation, Fluidelemente im Kontinuum, Reynolds Transport Theorem, Massenerhaltung, Kontinuitätsgleichung, Impulserhaltung, Materialgesetz Newton'scher Fluide, Navier-Stokes Gleichungen, Drehimpuls- und Energieerhaltung, Integralform der Erhaltungsgleichungen, Kraftübertragung zwischen Fluiden und Festkörpern, Analytische Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen

**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**

Präsenzzeit: 64 Stunden Selbststudium: 176 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen + Übungen

**Literatur**

Zirep J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre, Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide, Springer Vieweg

Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Studium

Spurk, J.H.: Strömungslehre, Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer-Verlag

Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier 2008

## M

**9.151 Modul: Superconducting Magnet Technology [M-ETIT-106684]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tabea Arndt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113440	<a href="#">Superconducting Magnet Technology</a>	4 LP	Arndt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 30 minutes).

Two timeslots (weeks) for examination dates will be announced (usually near end of lecture period & end of semester)

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

- The students have a solid knowledge of architecture and design aspects of applications in magnets, windings and coils in power engineering.
- For the most important magnet applications the students can apply the state of the art, choose between options and can reflect the main benefits.
- The students have a clear understanding of opportunities, benefits and limitations of superconducting windings and magnets.
- The students are able to perform the required design calculations and to solve fundamental design questions independently.

**Inhalt**

As the materials become increasingly mature and powerful, using superconductivity in a variety of applications of electrical engineering is of rising interest and benefit, too. This module is focuses on Superconducting Magnet Technology:

Windings, coils and magnets may be used as a device by itself (providing high magnetic fields e.g. in MRI, NMR, accelerators, industry magnets, etc.) or as components for Power Systems.

This section will cover the following aspects:

- Unique selling points of superconducting windings.
- Basic approaches and tools to design superconducting windings.
- Discussion of winding architectures
- Criteria to design the appropriate operating temperatures, materials, conductors, cooling technology for the electromagnetic purpose.
- Limits and opportunities when preparing and operating superconducting windings.
- Measures for safe operation of superconducting magnets.
- High-Field Magnets
- Magnets for Fusion Technology
- 3D topologies (e.g. in dipole magnets or motors/ generators)
- New options potentially offered by widespread use of hydrogen.
- New winding topologies

In the exercises, selected magnets will be designed and calculated analytically and with some computational tools (e.g. dipole magnets and compact, cryogen free HTS-magnets)

The lecturer may change the details of the content without further notice. Materials will be offered on ILIAS.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance in lectures and exercises:  $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
2. preparation / follow-up:  $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
3. preparation of and attendance in examination: 30 h

A total of 120 h = 4 CR

**Empfehlungen**

Having knowledge in "Superconducting Materials" is beneficial, but not mandatory.

## M

## 9.152 Modul: Superconducting Power Systems [M-ETIT-106683]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mathias Noe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113439	<a href="#">Superconducting Power Systems</a>	4 LP	Noe

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 45 minutes).

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

- The students have a solid knowledge of architecture and design aspects of applications in windings and energy technology devices.
- For the most important power system applications the students can apply the state of the art and can reflect the main benefits.
- The students have a clear understanding of opportunities, benefits and limitations of superconducting components and devices.
- The students are able to perform the required design calculations and to solve fundamental design questions independently.

**Inhalt**

As the materials become increasingly mature and powerful, using superconductivity in a variety of applications of electrical engineering is of rising interest and benefit, too. This module focuses on Superconducting Power Systems.

It will provide an overview of the state of the art, will give an insight into the basic setup, the design, the characteristic parameters and the specific operation behaviour of the following applications:

- Power Transmission Cables and Lines
- Motors and Generators
- Transformers
- Fault Current Limiters
- Magnetic Energy Storage
- Basics of Cryo Technology

For each application a design example is shown and the focus is given on the conceptual design of each application.

The lecturers may change the details of the content without further announcement.

Materials will be offered on ILIAS.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance in lectures and exercises: 15\*3 h = 45 h
2. preparation / follow-up: 15\*3 h = 45 h
3. preparation of and attendance in examination: 30 h

A total of 120 h = 4 CR

**Empfehlungen**

Having knowledge in „Superconducting Materials“ is beneficial.

Successful participation in „Superconductivity for Engineers“

## M

**9.153 Modul: Superconductors for Energy Applications [M-ETIT-105299]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Francesco Grilli**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften/Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** **Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)**

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110788	<a href="#">Superconductors for Energy Applications</a>	5 LP	Grilli

**Erfolgskontrolle(n)**

oral exam approx. 30 minutes.

**Voraussetzungen**

The module "Superconducting Materials for Energy Applications" must not be taken.

**Qualifikationsziele**

The students acquire a good knowledge of physical properties of superconductors including those currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, cuprates, MgB<sub>2</sub>) and also promising recently discovered ones (pnictides)).

The students have a thorough understanding of the wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.). They can discuss the advantages they offer with respect to their conventional counterparts; they can also define the scientific and technical challenges involved in those applications.

With the practical exercise, the students learn to use different software packages (Matlab, Comsol Multiphysics) and to model the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications.

The students are able to talk about topic-related aspects in English using the technical terminology of the field of study.

**Inhalt**

Superconductivity is one of the most important discoveries in physics in the twentieth century and has just celebrated its 100th birthday. Investigating the origins of the universe in particle accelerators or having detailed images of the human body with MRI would be impossible without employing technology based on superconductors. The near future will see superconductors enter our everyday life even more deeply, in the form of cables powering our cities, fault current limiters protecting our electric grids, and super-fast levitating trains reducing dramatically travel times.

The lecture provides an introduction to superconductivity with an overview of its main features and of the theories developed to explain it. Superconducting materials and their properties will be presented, especially materials currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, cuprates, MgB<sub>2</sub>) and promising recently discovered ones (pnictides). The wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.) will be covered as well as the advantages they offer with respect to their conventional counterparts.

The practical exercises are based on using numerical models (e.g. finite-element method or network approach) to investigate the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications such as cables and magnets.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral exam.



**Arbeitsaufwand**

Each credit point (LP) corresponds to approximately 30 hours of work (by the student). This is based on the average student who achieves an average performance.

The workload in hours is broken down as follows:

1. Presence time in lectures, exercises 45 h
2. Preparation / Post-processing of the same 30 h
3. Exam preparation and presence in the same 75 h

**Empfehlungen**

A basic knowledge of electromagnetism and thermodynamics is the only requirement. Previous knowledge of superconductivity is not necessary.

## M

**9.154 Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#) (EV bis 31.03.2025)

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

## 9.155 Modul: Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen [M-ETIT-106805]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113087	<a href="#">Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren</a>	4 LP	Sax
T-ETIT-109839	<a href="#">Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</a>	6 LP	Becker, Sax, Stork

### Erfolgskontrolle(n)

1. Systems Engineering und KI-Verfahren:  
Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.
2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.
  - Protokolle (Labordokumentation) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit
  - Vortrag in Form einer Präsentation
 Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors. Der Gesamteindruck wird bewertet.

### Voraussetzungen

keine

## Qualifikationsziele

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Die Studierenden lernen die Wichtigkeit von durchgängigen Prozessketten und Lebenszyklusmodellen in der industriellen Anwendung kennen.

Sie sind in der Lage die Charakteristika sowie die Notwendigkeit und Vorgehensweise zur Analyse großer Datenbestände einzuordnen.

Außerdem befassen sie sich mit ethischen Gesichtspunkten, Grenzen von Technologie-Einsatz, aber auch der Bedeutung für Innovationen für die Herausforderungen der Zukunft

Die Studierenden können ...

- ... die Merkmale, Eigenschaften und Klassen von Algorithmen benennen und einordnen, sowie die Laufzeitkomplexität
- ... bekannte Sortier-, Such- und Optimierungsalgorithmen gegenüberstellen und demonstrieren.
- ... die Merkmale, Eigenschaften und Komponenten von selbstlernenden Systemen benennen und abgrenzen.
- ... Methoden des maschinellen Lernens einordnen, beschreiben und bewerten.
- ... die Methoden des Systems Engineering beschreiben und anwenden.

### 2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:

- Die Studierenden sind in der Lage aktuelle komplexe Probleme des modernen Elektro- und Informationstechnik-Ingenieurs zu analysieren und die Notwendigkeit für Verfahren des maschinellen Lernens zu beurteilen.
- Die Studierenden können verschiedene moderne Verfahren des maschinellen Lernens nennen und deren Funktionsweise erklären.
- Die Studierenden sind in der Lage diese hinsichtlich ihrer Anforderungen (u.a. Trainingszeit, Datenverfügbarkeit, Effizienz, Performance) auszuwählen und erfolgreich mit aktuellen Programmiersprachen und typischen Software-Frameworks umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage passende Implementierungsalternativen (HW/SW-Codesign) im gesamten Prozess zu wählen und umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage für eine gegebene Problemstellung systematisch ein geeignetes praxistaugliches Konzept basierend auf Verfahren des maschinellen Lernens zu entwickeln oder gegebene Konzepte zu evaluieren, vergleichen und zu beurteilen.
- Die Studierenden beherrschen die Analyse und Lösung entsprechender Problemstellungen im Team.
- Die Studierenden können ihre Konzepte und Ergebnisse evaluieren und dokumentieren.

## Inhalt

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Es handelt sich hierbei um eine Standardvorlesung des Vertiefungsteils. Zum Inhalt gehören:

- Die wesentlichen Begrifflichkeiten des Systems Engineering
- Vorgehensweisen der Systementwicklung wie z.B. Wasserfall-Modell, V-Modell und agile Methoden
- Bedeutung von Prozessen, Methoden und Tools in der industriellen Anwendung, speziell bei maschinellen Lernverfahren (KDD, CRISP)
- Grundlagen und Eigenschaften verschiedener Klassen von Algorithmen
- Grundlagen und Verfahren zur Analyse großer Datenbestände (Big Data / 5 V's)
- Grafische Aufbereitung und Anschaulichkeit von Big Data
- Selbstlernende Systeme und maschinelles Lernen, beispielsweise Clustering-Verfahren und Neuronale Netze

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der in der Vorlesung vorgestellten Methoden erläutert und deren Anwendung aufgezeigt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert.

### 2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:

In diesem Kurs wird der praktische Umgang mit gängigen Algorithmen und Methoden des maschinellen Lernens projektbezogen und praxisnah vermittelt. Die Studierenden lernen, gängige Algorithmen und Strukturen (z.B. Clusteringverfahren, Neuronale Netze, Deep Learning) selbständig zu implementieren. Das Labor bietet die Möglichkeit, die Anwendung des Maschinellen Lernens auf realitätsnahen Problemstellungen sowie die Limitierungen der Verfahren kennenzulernen. Anwendungsfelder können zum Beispiel autonomes Fahren oder intelligente Stromnetze sein. Im Mittelpunkt stehen die heute in Industrie und Wissenschaft gebräuchlichen Methoden, Prozesse und Werkzeuge, wie beispielsweise Tensorflow oder NVidia CUDA. Dabei wird nicht nur auf die Algorithmen, sondern auch auf den kompletten Prozess der Datenanalyse eingegangen. Darunter fallen die Problemstellungen des überwachten und unüberwachten Lernens sowie die Herausforderung der Vorverarbeitung und der Visualisierung der Daten. Für die systematische Entwicklung und Evaluierung dieser Problemstellungen werden aktuelle Frameworks ausgewählt und appliziert. Damit verbunden sind die problemspezifische Auswahl und der Einsatz geeigneter Plattformen und Hardware (zum Beispiel: CPU, GPU, FPGA).

Ein Teil der Versuche ist in Ablauf und Struktur vorgegeben. In einem freien Teil des Labors werden die Studierenden mit ihren bereits gewonnenen Erfahrungen kreativ und selbstständig den Lösungsraum einer realen Problemstellung explorieren.

## Zusammensetzung der Modulnote

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### 2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:

In die Modulnote gehen die Beurteilung der Protokolle, die kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit, der Vortrag und die Abfrage zu den Inhalten des Labors ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

## Anmerkungen

1. Systems Engineering und KI-Verfahren: Das zugehörige Praktikum "Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren" kann optional im Ergänzungsbereich gewählt werden.

### 2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts der Studierenden (Fachsemester und fachspezifische Programmierkenntnisse) vergeben. Details werden in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben.

Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

**Arbeitsaufwand**

1. Systems Engineering und KI-Verfahren:
  1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen:  $21 * 1,5h = 31,5h$
  2. Vor-/Nachbereitung derselbigem: 42h
  3. Einführung in das Online-Praktikum: 1,5h
  4. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: = 45hSumme: 120h = 4 LP
2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:
  1. Teilnahme an den Laborterminen: 52h  
13 Termine á 4h
  2. Vor- und Nachbereitung, Anfertigung von Berichten: 84h
  3. Vorbereitung des Vortrags: 16h
  4. Vorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Abfrage: 28hSumme: 180 h = 6 LP

**Empfehlungen**

1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Kenntnisse in den Grundlagen der Programmierung sind empfohlen (Besuch des MINT-Kurs C++).  
Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik und Informations- und Automatisierungstechnik sind hilfreich.
2. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen:

Hilfreich für die Arbeiten im Labor sind Kenntnisse in den Grundlagen der Informationstechnik (z.B. M-ETIT-102098),  
Signal- und Systemtheorie (z.B. M-ETIT-102123) sowie Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. M-ETIT-102104).  
Dringend empfohlen werden Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python).

## M

## 9.156 Modul: Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme [M-ETIT-106807]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113087	<a href="#">Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren</a>	4 LP	Sax
T-ETIT-110832	<a href="#">Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	4 LP	Becker, Sax, Stork

### Erfolgskontrolle(n)

1. Systems Engineering und KI-Verfahren:  
Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.
2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrags.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

1. Systems Engineering und KI-Verfahren:  
Die Studierenden lernen die Wichtigkeit von durchgängigen Prozessketten und Lebenszyklusmodellen in der industriellen Anwendung kennen.  
Sie sind in der Lage die Charakteristika sowie die Notwendigkeit und Vorgehensweise zur Analyse großer Datenbestände einzuordnen.  
Außerdem befassen sie sich mit ethischen Gesichtspunkten, Grenzen von Technologie-Einsatz, aber auch der Bedeutung für Innovationen für die Herausforderungen der Zukunft  
Die Studierenden können ...  
... die Merkmale, Eigenschaften und Klassen von Algorithmen benennen und einordnen, sowie die Laufzeitkomplexität  
... bekannte Sortier-, Such- und Optimierungsalgorithmen gegenüberstellen und demonstrieren.  
... die Merkmale, Eigenschaften und Komponenten von selbstlernenden Systemen benennen und abgrenzen.  
... Methoden des maschinellen Lernens einordnen, beschreiben und bewerten.  
... die Methoden des Systems Engineering beschreiben und anwenden.
2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme  
Die Teilnehmer des Seminars können sich selbstständig in ein gegebenes technisches Thema einarbeiten, alle relevanten Aspekte zu identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darzustellen. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) präsentieren.

## Inhalt

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Es handelt sich hierbei um eine Standardvorlesung des Vertiefungsteils. Zum Inhalt gehören:

- Die wesentlichen Begrifflichkeiten des Systems Engineering
- Vorgehensweisen der Systementwicklung wie z.B. Wasserfall-Modell, V-Modell und agile Methoden
- Bedeutung von Prozessen, Methoden und Tools in der industriellen Anwendung, speziell bei maschinellen Lernverfahren (KDD, CRISP)
- Grundlagen und Eigenschaften verschiedener Klassen von Algorithmen
- Grundlagen und Verfahren zur Analyse großer Datenbestände (Big Data / 5 V's)
- Grafische Aufbereitung und Anschaulichkeit von Big Data
- Selbstlernende Systeme und maschinelles Lernen, beispielsweise Clustering-Verfahren und Neuronale Netze

Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der in der Vorlesung vorgestellten Methoden erläutert und deren Anwendung aufgezeigt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert.

### 2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme

Im Seminar „Eingebettete Systeme“ wird durch die Studenten unter Anleitung der wissenschaftlichen Mitarbeiter ein gegebenes Thema durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den Kommilitonen dargestellt.

## Zusammensetzung der Modulnote

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### 2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung und dem Vortrag.

## Anmerkungen

Systems Engineering und KI-Verfahren: Das zugehörige Praktikum "Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren" kann optional im Ergänzungsbereich gewählt werden.

## Arbeitsaufwand

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen:  $21 * 1,5h = 31,5h$
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 42h
3. Einführung in das Online-Praktikum: 1,5h
4. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: = 45h

Summe: 120h = 4 LP

### 2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Selbstständige Einarbeitung in ein Thema: 60 h
2. Erstellen eines wissenschaftlichen Artikels: 40 h
3. Vorbereiten und Halten des Vortrags: 20 h

Summe: 120 h = 4 LP

## Empfehlungen

### 1. Systems Engineering und KI-Verfahren:

Kenntnisse in den Grundlagen der Programmierung sind empfohlen (Besuch des MINT-Kurs C++). Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik und Informations- und Automatisierungstechnik sind hilfreich.

### 2. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme: -



## M

## 9.157 Modul: Technische Mechanik [M-MACH-103205]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
<b>Bestandteil von:</b>	Mastervorzug

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

Technische Mechanik (Wahl: zwischen 5 und 6 LP)			
T-MACH-105209	Einführung in die Mehrkörperdynamik	5 LP	Römer
T-MACH-105274	Technische Mechanik IV	5 LP	Proppe
T-MACH-110375	Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik	4 LP	Böhlke
T-MACH-110376	Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik	2 LP	Böhlke

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle findet in den wählbaren Teilleistungen statt, entweder als Prüfungsleistung schriftlicher oder mündlicher Art. Details siehe wählbare Teilleistungen

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

**Einführung in die Mehrkörperdynamik:** Nach Abschluss dieses Moduls können die Absolventinnen und Absolventen die Kinematik des einzelnen starren Körpers unter Verwendung von Drehmatrizen, Winkelgeschwindigkeiten und entsprechenden Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen beschreiben. Sie können holonome und nichtholonome Bindungsgleichungen für geschlossene kinematische Ketten angeben. Darüber hinaus können die Absolventinnen und Absolventen, Newton-Eulersche und ie Lagrange'schen Gleichungen herleiten sowie das Prinzip von d'Alembert und das Prinzip der virtuellen Leistung anwenden. Schließlich können sie die Struktur der Bewegungsgleichungen analysieren.

**Technische Mechanik IV:** Die Absolventinnen und Absolventen können die Kinematik für Bewegungen von Punkten und Systemen untersuchen. Basierend auf den Newton-Eulerschen Axiomen können sie die Bewegungsgleichungen herleiten. Neben klassischen synthetischen Methoden können die Absolventinnen und Absolventen analytische Verfahren mit Energieausdrücken als Ausgangspunkt effizient anwenden.

**Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik:** Nach Abschluss des Moduls können die Absolventinnen und Absolventen die wesentlichen Operationen der Tensoralgebra und der Tensoranalysis sowohl für Tensoren zweiter als auch für Tensoren höherer Stufe durchführen, in schiefwinkligen und krummlinigen Koordinatensysteme. Sie können diese Operationen dann bei der Beschreibung infinitesimaler und finiter Deformationen kontinuumsmechanischer Systeme anwenden. Darüber hinaus können die Absolventinnen und Absolventen das Transporttheorem sowie die Bilanzgleichungen für kontinuumsmechanische Systeme angeben und Materialgleichungen verwenden.

**Inhalt**

**Einführung in die Mehrkörperdynamik:** Mehrkörpersysteme und ihre technische Bedeutung, Kinematik des einzelnen starren Körpers, Drehmatrizen, Winkelgeschwindigkeiten, Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen, Relativmechanik, holonome und nichtholonome Bindungsgleichungen für geschlossene kinematische Ketten, Newton-Eulersche Gleichungen, Prinzip von d'Alembert, Prinzip der virtuellen Leistung, Lagrangesche Gleichungen, Kanescher Formalismus, Struktur der Bewegungsgleichungen

**Technische Mechanik IV:** Kinematik des starren Körpers bei räumlicher Bewegung, Euler Winkel, Winkelgeschwindigkeit des starren Körpers bei Verwendung von Euler Winkeln, Eulersche Kreiselgleichungen, Trägheitstensor, kinetische Energie des starren Körpers, kräfte- und nicht kräftefreie Kreisel, Bewegung von Starrkörpersystemen, Prinzip von d'Alembert, Lagrangesche Gleichungen erster und zweiter Art, verallgemeinerte Koordinaten, freie und erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen, Frequenzgangrechnung, Mehrfreiheitsgradschwinger, Tilgung

**Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik:** Tensoralgebra: Vektoren; Basistransformation; dyadisches Produkt, Tensoren 2. Stufe und ihre Eigenschaften, Eigenwertproblem, Theorem von Cayley-Hamilton, Invarianten, Tensoren höherer Stufe, Tensoranalysis: Tensoralgebra und -analysis in schiefwinkligen und krummlinigen Koordinatensystemen, Differentiation von Tensorfunktionen. Anwendungen der Tensorrechnung in der Kontinuumsmechanik: Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen, Transporttheorem, Bilanzgleichungen, Spannungstensor, Materialgleichungen, Anfangs-Randwertprobleme

**Arbeitsaufwand**

Einführung in die Mehrkörperdynamik: Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$ , Vor-und Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$ , Prüfungsvorbereitung und Präsenz in derselben: 90 h

Technische Mechanik IV: Präsenzzeit Vorlesung und Übung:  $15 * 2 \text{ h} + 15 * 2 \text{ h} = 60 \text{ h}$ , Vor-und Nachbereitung Vorlesung und Übung:  $15 * 2 \text{ h} + 15 * 2 \text{ h} = 60 \text{ h}$ , Prüfungsvorbereitung und Präsenz in derselben: 30 h

Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik: Präsenzzeit Vorlesung und Übung:  $15 * 2 \text{ h} + 8 * 2 \text{ h} = 46 \text{ h}$ , Vor-und Nachbereitung Vorlesung und Übung  $15 * 2 \text{ h} + 8 * 2 \text{ h} = 46 \text{ h}$ , Prüfungsvorbereitung und Präsenz in derselben: 58 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Rechnerübungen, Sprechstunden

## M

## 9.158 Modul: Technische Mechanik [M-MACH-102402]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

**Leistungspunkte**  
18

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
3 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
2

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100282	<b>Technische Mechanik I</b>	7 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-100528	<b>Übungen zu Technische Mechanik I</b> <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-100283	<b>Technische Mechanik II</b>	6 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-100284	<b>Übungen zu Technische Mechanik II</b> <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-100299	<b>Technische Mechanik III</b>	5 LP	Proppe
T-MACH-105202	<b>Übungen zu Technische Mechanik III</b> <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Proppe

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung in TM I, II (siehe Teilleistungen T-MACH-100528 - Übungen zu Technische Mechanik I und T-MACH-100284 - Übungen zu Technische Mechanik II) Für die Klausurzulassung sind Vorleistungen erfolgreich zu bestehen. Die Vorleistungen bestehen aus der Bearbeitung der Aufgaben der Übungsblätter in vier Kategorien: schriftliche Pflicht-Hausaufgaben, schriftliche Hausaufgaben, Rechnerhausaufgaben und Kolloquien.

Prüfungsvorleistung in TM III (siehe Teilleistungen T-MACH-105202 - Übungen zu Technische Mechanik III). Für die Klausurzulassung sind Vorleistungen erfolgreich zu bestehen. Die Vorleistungen bestehen aus der Bearbeitung der Aufgaben der Übungsblätter.

Teilleistung "Technische Mechanik I", schriftliche Prüfung (Klausur), 90 Minuten; benotet  
 Teilleistung "Technische Mechanik II", schriftliche Prüfung (Klausur), 90 Minuten; benotet  
 Teilleistung "Technische Mechanik III", schriftliche Prüfung (Klausur), 90 Minuten; benotet

Die Modulnote berechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der enthaltenen benoteten Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss können die Studierenden

- Spannungs- und Verzerrungsverteilungen für die Grundlastfälle im Rahmen der Thermoelastizität bewerten
- 3D-Spannungs- und Verzerrungszustände berechnen und bewerten
- das Prinzip der virtuellen Verschiebungen der analytischen Mechanik anwenden
- Energiemethoden anwenden und Näherungslösungen berechnen
- die Stabilität von Gleichgewichtslagen bewerten
- elastisch-plastische Stoffgesetze aufzählen
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesungen unter Verwendung des Computeralgebrasystems MAPLE lösen.

In der Vorlesung mit Übungen lernen die Studierenden wie Bewegungen von Punkten im Raum und von Körpern in der Ebene beschrieben werden. Sie erkennen, wie Geschwindigkeit, Beschleunigung und Winkelgeschwindigkeit berechnet werden. Über Impuls- und Drallsatz sind sie in der Lage, die Bewegungsgleichungen von Massenpunktsystemen und starren Körpern herzuleiten. Die Anwendung der kinetischen Energie im Arbeitssatz eröffnet den Studierenden eine weitere Möglichkeit, Bewegungen zu analysieren. Stoßprobleme werden durch zeitliche Integration von Drall- und Impulssatz und Einführung eines Stoßparameters gelöst.

**Inhalt**

Technische Mechanik I:• Grundzüge der Vektorrechnung• Kraftsysteme• Statik starrer Körper• Schnittgrößen in Stäben u. Balken• Haftung und Gleitreibung• Schwerpunkt u. Massenmittelpunkt• Arbeit, Energie, Prinzip der virtuellen Verschiebungen• Statik der undehnbaren Seile• Elastostatik der Zug-Druck-Stäbe.

Technische Mechanik II:• Balkenbiegung• Querkraftschub• Torsionstheorie• Spannungs- und Verzerrungszustand in 3D• Hooke'sches Gesetz in 3D• Elastizitätstheorie in 3D• Energiemethoden der Elastostatik• Näherungsverfahren• Stabilität elastischer Stäbe• inelastisches Materialverhalten

Technische Mechanik III:

Kinematik: kartesische, zylindrische und natürliche Koordinaten, Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen, Winkelgeschwindigkeiten. Kinetik des Massenpunktes: Newtonsches Grundgesetz, Prinzip von d'Alembert, Arbeit, kinetische Energie, Potential und Energie, Impuls- und Drallsatz, Relativmechanik. Systeme von Massenpunkten: Schwerpunktsatz, Drallsatz, Stöße zwischen Massenpunkten, Systeme mit veränderlicher Masse, Anwendungen. Ebene Bewegung starrer Körper: Kinematik für Translation, Rotation und allgemeine Bewegung, Momentanpol. Kinetik, Drallsatz, Arbeitssatz und Energiesatz bei Rotation um raumfeste Achse. Bestimmung der Massenträgheitsmomente um eine Achse durch den Schwerpunkt, Steinersche Ergänzung bei beliebiger Achse. Impuls- und Drallsatz bei beliebiger ebener Bewegung. Prinzip von d'Alembert für ebene Starrkörperbewegung. Impuls- und Drallsatz in integraler Form. Anwendung bei Stoßproblemen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 150,5 Stunden

Selbststudium: 389,5 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Übungen, Kleingruppenübungen am Rechner, Bewertung bearbeiteter Übungsblätter, Kolloquien, Sprechstunden (freiwillige Teilnahme)

## M

## 9.159 Modul: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [M-MACH-102386]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Ulrich Maas
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)</a>

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	6

Pflichtbestandteile			
T-MACH-112912	<a href="#">Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I</a>	7 LP	Maas
T-MACH-112910	<a href="#">Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I</a>	1 LP	Maas

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe einzelne Teilleistungen

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten, die Grundlagen der Thermodynamik zu benennen und auf Problemstellungen in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus, insbesondere in der Energietechnik, anzuwenden.

Als ein elementarer Bestandteil des Moduls können die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die im Maschinenbau wichtigen Prozesse der Energieumwandlung zu beschreiben und zu vergleichen. Anhand von Vereinfachungen, die auch in der Praxis Anwendung finden, können die Studierenden diese Prozesse analysieren und ihre Effizienz beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Zusammenhänge von Mischungen idealer Gase, von realen Gasen und von feuchter Luft zu erörtern und basierend auf molekularen Eigenschaften zu erklären sowie mit Hilfe der Hauptsätze der Thermodynamik Zustandsänderungen dieser Zusammenhänge zu analysieren.

### Inhalt

- System, Zustandsgrößen
- Absolute Temperatur, Modellsysteme
- 1. Hauptsatz für ruhende und bewegte Systeme
- Entropie und 2. Hauptsatz
- Verhalten realer Stoffe beschrieben durch Tabellen, Diagramme und Zustandsgleichungen
- Maschinenprozesse
- Mischungen von idealen und realen Stoffen
- Verhalten von Mischungen
- Feuchte Luft

### Zusammensetzung der Modulnote

Note der schriftlichen Prüfung

### Anmerkungen

Dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen wird in deutscher Sprache angeboten.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 75 h

Selbststudium: 165 h

### Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

Übungen

Tutorien

**Literatur**

Skript

Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

## M

## 9.160 Modul: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [M-MACH-102830]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-112913	<a href="#">Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II</a>	6 LP	Maas
T-MACH-112911	<a href="#">Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II</a>	1 LP	Maas

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe einzelne Teilleistungen

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten, die Grundlagen der Thermodynamik zu benennen und auf Problemstellungen in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus, insbesondere in der Energietechnik, anzuwenden.

Als ein elementarer Bestandteil des Moduls können die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die im Maschinenbau wichtigen Prozesse der Energieumwandlung zu beschreiben und zu vergleichen. Anhand von Vereinfachungen, die auch in der Praxis Anwendung finden, können die Studierenden diese Prozesse analysieren und ihre Effizienz beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Zusammenhänge von Mischungen idealer Gase, von realen Gasen und von feuchter Luft zu erörtern und basierend auf molekularen Eigenschaften zu erklären sowie mit Hilfe der Hauptsätze der Thermodynamik Zustandsänderungen dieser Zusammenhänge zu analysieren. Des Weiteren besitzen die Studierenden die Fähigkeit chemische Reaktionen im Kontext der Thermodynamik zu analysieren sowie die Mechanismen der Wärme- und Stoffübertragung zu erläutern und anzuwenden.

### Inhalt

- Wiederholung des Stoffes von "Thermodynamik und Wärmeübertragung I"
- Aufbau der Materie, chemische Grundlagen
- Kinetische Gastheorie
- Verhalten realer Stoffe beschrieben durch Zustandsgleichungen
- Chemische Reaktionen und Anwendung der Hauptsätze auf chemische Reaktionen
- Reaktionskinetik
- Wärme- und Stoffübertragung

### Zusammensetzung der Modulnote

Gewichtung nach Leistungspunkten.

### Anmerkungen

Dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen wird in deutscher Sprache angeboten.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 75 h

Selbststudium: 135 h

### Empfehlungen

Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I

### Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

Übungen

Tutorien

**Literatur**

Skript

Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung angegeben.



## M

## 9.161 Modul: Technisches Design in der Produktentwicklung [M-MACH-105318]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105361	<b>Technisches Design in der Produktentwicklung</b>	4 LP	Albers, Matthiesen, Schmid

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 1h

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden:

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer.
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen.
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produktsystems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses.
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

### Inhalt

Wertrelevante Parameter des Technischen Design

Grundlagen Interface-Design

Makroergonomie: Planung- u. Konzeptphase

Mikroergonomie: Konzept- u. Entwurfsphase

Mikroergonomie: Ausarbeitungsphase

Best Practice

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote setzt sich zusammen aus:

1. Note der schriftlichen Prüfung (100%)

### Anmerkungen

Die Studierenden werden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs besitzen, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: 21 h

2. Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Klausurvorbereitung: 99 h

Insgesamt 120 h = 4 LP

**Lehr- und Lernformen****Vorlesung.****Medien:**

- Beamer
- Modelle

**Literatur**

Markus Schmid, Thomas Maier

Technisches Interface Design

Anforderungen, Bewertung, Gestaltung.

Springer Vieweg Verlag (<http://www.springer.com/de/book/9783662549476> )

Hardcover ISBN: 978-3-662-54947-6 / eBook ISBN: 978-3-662-54948-3

2017

Hartmut Seeger

Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme

Industrial Design Engineering.

2., bearb. und erweiterte Auflage.

Springer-Verlag GmbH (<http://www.springer.com/de/book/9783540236535> )

ISBN: 3540236538

September 2005 - gebunden - 396 Seiten

## M

**9.162 Modul: Thermische Solarenergie [M-MACH-102388]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Ron Dagan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik**Bestandteil von:** Mastervorzug**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Englisch**Level**  
4**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105225	Thermische Solarenergie	4 LP	Dagan

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden, Prüfung mündlich ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Aufbauend auf der Vermittlung der physikalischen Grundlagen der solaren Einstrahlung, der Wärmeabstrahlung, der Optik und der Thermohydraulik ist der Studierende\* am Ende der Vorlesung in der Lage

- gezielt solarthermische Komponenten wie Spiegel, Gläser, selektive Absorber und Isolationsmaterialien auszuwählen, entsprechende Fertigungsverfahren zu identifizieren und deren Leistungsfähigkeit zu ermitteln und beurteilen,
- unterschiedliche Kollektortypen zu erkennen, und potenzielle Anwendungsbereiche anzugeben,
- den Gesamtverbund eines solarthermischen Kollektors hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit charakterisieren und aus der Kollektorkennlinie deren Eignung hinsichtlich optimaler Nutzungsarten abzuleiten,
- Kollektoren in ein technisches Gesamtsystem für Wärme (Haushalt, Prozesswärme, Wärmespeichernetze) bzw. Stromerzeugung (Kraftwerk) einzubinden, den Systemwirkungsgrad zu berechnen sowie die Grundlagen einer Optimierung selbstständig zu erarbeiten,
- adäquate Speichertypen zur zeitlichen Trennung von Erzeugung und Verbrauch zu identifizieren, diese angemessen zu dimensionieren und in ein Systemkonzept zu integrieren,
- solarthermische Systeme in der Gesamtheit (Kapazität, Abschätzung der Systemdynamik, Ansprechverhalten, Wirkungsgrade) technisch beurteilen zu können und kennen Optionen zur Integration in Netzverbünde (Wärme, Kälte, Strom).

**Inhalt**

Grundlagen der thermischen Solarenergie von der solaren Einstrahlung (Orts- und Zeiteinfluss, Modifikationen in der Atmosphäre) und deren Umsetzung in einem Kollektor bis hin Integration in ein technisches Gesamtsystem. Im Detail:

1. *Einführung* in den Energiebedarf und Evaluation des Einsatzpotenzials der Solarthermie.
2. *Primärenergieträger SONNE*: Sonne, Solarkonstante, solare Strahlung (Streuung, Absorption in der Atmosphäre, direkte-diffuse Strahlung, Winkeleinflüsse, Strahlungsbilanz).
3. *Solar Kollektoren*: prinzipieller Aufbau eines Kollektors, Grundlagen der Ermittlung des Wirkungsgrads, Bedeutung der Konzentration und ihre Begrenzungen, solarthermische Kollektortypen (Bauformen, Wirkungsgrad, Systemtechnik).
4. *Passive Mechanismen der Solarthermie*: Wärmeleitung in Festkörpern und Gasen, Strahlungswärmetransport in transparenten und opaken Körpern. Designanforderungen und physikalische Grundlagen solarthermischer Gläser, Spiegel und selektiver Absorber. Gezielte Auswahl von Materialien- und Herstellungsverfahren.
5. *Impuls- und Wärmetransport*: Grundgleichungen des ein- u. mehrphasigen Transports, Grundgedanken lokaler und systemtechnische Berechnungsverfahren, Stabilitätsgrenzen.

Optional

6. *Solarthermische Niedertemperatursysteme*: Kollektorvarianten, Methoden zur Systemsimulation, Planung und Dimensionierung von Anlagen, systemtechnischer Anlagenaufbau und Stillstandsszenarien und deren Handhabung.
7. *Solarthermische Hochtemperatursysteme*: Solarthermische Kraftwerke (Klassifizierung Systemkomponenten, Verlustmechanismen, Aufwindkraftwerke), Kopplung Kollektor Energieerzeugungsprozess.

Am Ende

8. *Thermische Energiespeicher*: Begriffserläuterungen (Energieinhalte, Speicherformen und -materialien, Potenziale...), Speicherkonzepte (Systemaufbau, Auslegungsverhältnis), Systemintegration.
9. *Solare Klimatisierung*: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden

Vor- und Nachbereitung 60 Stunden (incl.ergänzender Recherchen)

Prüfungsvorbereitung 30 Stunden

**Empfehlungen**

wünschenswert sind sichere Grundkenntnisse der Physik in Optik sowie Thermodynamik

Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung, der Werkstoffkunde, Energietechnik und Strömungsmechanik

**Lehr- und Lernformen**

Präsentation ergänzt durch Ausdrucke

**Literatur**

Bereitstellung des Studienmaterials in gedruckter und elektronischer Form.

Stieglitz & Heinzl; Thermische Solarenergie - Grundlagen - Technologie - Anwendungen. Springer Vieweg Verlag. 711 Seiten. ISBN 978-3-642-29474-7

## M

## 9.163 Modul: Unscharfe Mengen [M-INFO-100839]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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

**9.164 Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

**9.165 Modul: Virtuelle Ingenieursanwendungen 1 [M-MACH-105293]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102123	<a href="#">Virtual Engineering I</a>	4 LP	Ovtcharova

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, benotet, 90 Min.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung können Studierende:

- komplexe Systeme mit den Methoden des Virtual Engineerings konzeptionieren und die Produktentstehung in unterschiedlichen Domänen weiterführen.
- die Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung durchführen.
- Validierungssysteme zur Absicherung von Produkt und Produktion exemplarisch einsetzen.
- KI-Methoden entlang der Produktentstehung beschreiben.

**Inhalt**

- Konzeption eines Produktes (Systemansätze, Anforderungen, Definitionen, Struktur)
- Erzeugung Domänenspezifischer Produktdaten (CAD, ECAD, Software, ...) und KI-Methoden
- Validierung von Produkteigenschaften und Produktionsprozessen durch Simulation
- Digitaler Zwilling zur Optimierung von Produkten und Prozessen unter Einsatz von KI-Methoden

**Zusammensetzung der Modulnote**

Prüfungsergebnis "Virtuelle Ingenieursanwendung 1" 100%

**Arbeitsaufwand**

120 Stunden

**Empfehlungen**

Keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung und Übungen

**Literatur**

Vorlesungsfolien

## M

**9.166 Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie [M-ETIT-102104]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften\)](#)  
[Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101952	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	5 LP	Jäkel

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie formal beschreiben und analysieren.

Durch Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie können Studierende Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik modellieren und lösen.

**Inhalt**

Kenntnisse aus dem Bereich der Stochastik sind für die Arbeit eines Ingenieurs heute unbedingt erforderlich. In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie werden die Studierenden an dieses Wissensgebiet herangeführt. Der Aufbau der Vorlesung ist dabei wie folgt:

Zunächst werden der Wahrscheinlichkeitsraum und bedingte Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. Anschließend erfolgt die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen und die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Eigenschaften, sowohl im diskreten als auch im stetigen Fall.

Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen.

Schließlich erfolgt eine Einführung in die Grundlagen der Statistik und deren Anwendung in der Elektrotechnik und Informationstechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$ 2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$ 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:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$ **Empfehlungen**

Inhalte der Digitaltechnik werden empfohlen (z.B. M-ETIT-102102).



## M

## 9.167 Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme [M-ETIT-106808]

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik\)](#) (EV ab 01.10.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101952	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	5 LP	Jäkel
T-ETIT-112892	<a href="#">Nachrichtensysteme</a>	6 LP	Rost, Schmalen

### Erfolgskontrolle(n)

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.
2. Nachrichtensysteme  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

### Voraussetzungen

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

### Qualifikationsziele

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie formal beschreiben und analysieren.  
Durch Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie können Studierende Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik modellieren und lösen.
2. Nachrichtensysteme  
Die Studierenden können Probleme im Bereich der Nachrichtensysteme beschreiben und analysieren.  
Durch Anwendung der erlernten Methoden können die Studierende die Vorgänge in modernen Datenübertragungssystemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen.

## Inhalt

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

Kenntnisse aus dem Bereich der Stochastik sind für die Arbeit eines Ingenieurs heute unbedingt erforderlich. In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie werden die Studierenden an dieses Wissensgebiet herangeführt. Der Aufbau der Vorlesung ist dabei wie folgt:

Zunächst werden der Wahrscheinlichkeitsraum und die bedingten Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. An die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen schließt sich die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen an. Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen. Die Kapitel über die Grundlagen stochastischer Prozesse und über spezielle stochastische Prozesse runden den Inhalt der Vorlesung ab.

### 2. Nachrichtensysteme

Die Veranstaltung stellt eine Einführung in Analyse und Entwurf moderner Nachrichtensysteme dar.

Es werden hauptsächlich die folgenden Themen behandelt:

- Grundlagen der Signalaufbereitung und Quellencodierung
- Kanalcodierung zur Fehlerkorrektur
- Grundlagen der Informationstheorie und Kanalkapazität
- Übertragungskanäle und deren Effekte
- Entzerrung zur Kompensation der Kanaleffekte
- Mehrträgermodulationsverfahren (OFDM)
- Mehrantennenverfahren zur Kapazitätssteigerung (MIMO)
- Vielfachzugriffsverfahren
- Open Systems Interconnection (OSI-) Schichtenmodell und dessen Anwendung in Mobilfunk- und Festnetzen
- Netzwerkprotokolle sowie Netzwerkstrukturen
- Aufbau drahtgebundener Netzwerke wie Ethernet und IP
- Mobilfunkstandards 3GPP 5G/LTE
- Lokale Drahtlosnetzwerke am Beispiel von WLAN/WIFI
- Grundlagen der Warteschlangentheorie zur Analyse von Nachrichtensystemen

Die Veranstaltung vermittelt damit einen breite Überblick über die Grundlagen unterschiedlicher Nachrichtensysteme und zeigt anhand konkreter Beispiele, wie diese in die Praxis umgesetzt werden, welche Konzepte bei der Entwicklung eine wichtige Rolle spielen und wie deren Performanz analysiert werden kann.

## Zusammensetzung der Modulnote

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### 2. Nachrichtensysteme

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

## Arbeitsaufwand

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
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:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$

### 2. Nachrichtensysteme

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

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

Inhalte der Digitaltechnik werden empfohlen (z.B. M-ETIT-102102).

### 2. Nachrichtensysteme

Kenntnisse zu höherer Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, sowie Signale und Systeme sind hilfreich. Die Inhalte des Moduls "Grundlagen der Datenübertragung" werden benötigt.

**M****9.168 Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I [M-ETIT-105646]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik\)](#) (EV bis 30.09.2025)

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

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101952	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	5 LP	Jäkel
T-ETIT-101936	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	6 LP	Schmalen

**Erfolgskontrolle(n)**

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.
2. Nachrichtentechnik I  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

**Voraussetzungen**

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

**Qualifikationsziele**

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie formal beschreiben und analysieren.  
Durch Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie können Studierende Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik modellieren und lösen.
2. Nachrichtentechnik I  
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Nachrichtentechnik beschreiben und analysieren.  
Durch Anwendung der erlernten Methoden können Studierende die Vorgänge in nachrichtentechnischen Systemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen.

## Inhalt

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

Kenntnisse aus dem Bereich der Stochastik sind für die Arbeit eines Ingenieurs heute unbedingt erforderlich. In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie werden die Studierenden an dieses Wissensgebiet herangeführt. Der Aufbau der Vorlesung ist dabei wie folgt:

Zunächst werden der Wahrscheinlichkeitsraum und die bedingten Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. An die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen schließt sich die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen an. Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen. Die Kapitel über die Grundlagen stochastischer Prozesse und über spezielle stochastische Prozesse runden den Inhalt der Vorlesung ab.

### 2. Nachrichtentechnik I

Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Nachrichtentechnik auf der Basis mathematischer und systemtheoretischer Grundkenntnisse dar. Das erste Kapitel behandelt Signale und Systeme im komplexen Basisband und zeigt, dass wesentliche Teile der Signalverarbeitung in der (rechenstechnisch oft günstigen) äquivalenten Tiefpassdarstellung ausgeführt werden können. Im zweiten Kapitel werden die Grundbegriffe der Shannonschen Informationstheorie eingeführt, wobei besonderer Wert auf die Definitionen der Information und der Kanalkapazität gelegt wird. Im dritten Kapitel werden Übertragungskanäle der Funkkommunikation besprochen.

Das vierte Kapitel stellt die Aufgaben der Quellencodierung vor und beschreibt deren praktischen Einsatz am Beispiel der Fax-Übertragung. Die Kapitel fünf und sechs sind der Kanalcodierung gewidmet. Im ersten Teil werden, nach allgemeinen Aussagen über die Kanalcodierung, Blockcodes und im zweiten Teil Faltungscodes mit dem zu ihrer Decodierung benutzten Viterbi-Algorithmus behandelt.

Die gängigsten Modulationsverfahren werden im siebenten Kapitel besprochen, wobei ein Schwerpunkt auf die Darstellung der Phase Shift Keying (PSK-) Verfahren und des im Mobilfunk weit verbreiteten Minimum Shift Keying (MSK) gelegt wird. Der Abschnitt zur Mehrträgerübertragung wurde eingefügt, um der wachsenden Bedeutung dieser Verfahren, z.B. im Rundfunk und für drahtlose lokale Netzwerke gerecht zu werden. Kapitel acht diskutiert die Grundlagen der Entscheidungstheorie, wie sie z.B. zur Signalentdeckung mit Radar oder in der Kommunikationstechnik für Demodulatoren eingesetzt werden. Demodulatoren bilden dann auch den Inhalt des neunten Kapitels, wobei genauso wie in Kapitel sieben wieder besonders auf PSK und MSK eingegangen wird.

Kapitel zehn zeigt auf, welche Kompromisse der Entwickler eines Nachrichtenübertragungssystems eingehen muss, wenn er praktisch einsetzbare Lösungen zu erarbeiten hat. Eine besondere Rolle spielen dabei die Shannongrenze, bis zu der prinzipiell eine Übertragung mit beliebig kleiner Fehlerrate möglich ist, und die Bandbreiteneffizienz, bei den bekannten Lizenzkosten natürlich ein wichtiges Gütekriterium für eine Übertragung. Das Kapitel elf behandelt *Multiple Input Multiple Output* (MIMO). Die MIMO-Verfahren, die ein Mittel zur Kapazitätssteigerung in Mobilfunknetzen darstellen, sind seit einigen Jahren ein wichtiges Thema von Forschungsvorhaben. Sie befinden sich jetzt an der Schwelle zum praktischen Einsatz. Im zwölften Kapitel werden die grundsätzlichen Vielfachzugriffsverfahren in Frequenz, Zeit und Code (FDMA, TDMA und CDMA) diskutiert.

Die Kapitel 13 und 14 greifen die Problemkreise Synchronisation und Kanalverzerrung, die in fast jedem Empfänger benötigt werden, auf. Kapitel 15 gibt einen kurzen Einblick in die Welt der Netzwerke und behandelt insbesondere das Open Systems Interconnection (OSI-) Schichtenmodell der Übertragung. Die letzten drei Kapitel stellen nacheinander das Global System for Mobile Communications (GSM), das Universal Mobile Communication System (UMTS) und als Vertreter der digitalen Rundfunksysteme Digital Audio Broadcasting (DAB) vor.

## Zusammensetzung der Modulnote

### 1. Wahrscheinlichkeitstheorie

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### 2. Nachrichtentechnik I

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Wahrscheinlichkeitstheorie
  1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
  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:  $150 \text{ h} = 5 \text{ LP}$
2. Nachrichtentechnik I
  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**

1. Wahrscheinlichkeitstheorie  
Inhalte der Digitaltechnik werden empfohlen (z.B. M-ETIT-102102).
2. Nachrichtentechnik I  
Dringend empfohlen werden Kenntnisse der Inhalte in Höherer Mathematik I und II (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732), sowie Signale und Systeme (M-ETIT-104525) und Wahrscheinlichkeitstheorie (T-ETIT-101952, Teil dieses Moduls)

## M

**9.169 Modul: Wärme- und Stoffübertragung [M-MACH-102717]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

<b>Leistungspunkte</b> 4	<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-MACH-105292	<b>Wärme- und Stoffübertragung</b>	4 LP   Maas, Yu

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich, benotet; Dauer ca. 3h

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden über Kenntnisse der grundlegenden Vorgänge, Gesetzmäßigkeiten und dimensionsanalytisch begründeten Berechnungsmethoden der Wärme- und Stoffübertragung verfügen. Sie können damit Anwendungssysteme mit industrieller Bedeutung in dem Bereich Maschinenbau, Energie- und Verfahrenstechnik analysieren und ableiten.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über stationäre und instationäre Wärmeleitungsphänomene in homogenen und Verbund-Körpern; Platten, Rohrschalen und Kugelschalen. Es werden molekulare Diffusion in Gasen sowie die Analogie der Stoffdiffusion zur Wärmeleitung behandelt. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über konvektiven, erzwungenen Wärmeübergang in durchströmten Rohren/Kanälen sowie bei überströmten Platten und umströmten Profilen. Darüber hinaus, vermittelt das Modul das Wissen über die Stoff-/Wärmeübergangs-Analogie und behandelt den mehrphasigen, konvektiven Wärmeübergang (Kondensation, Verdampfung), sowie die konvektive Stoffübertragung. Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte des Strahlungswärmetransports von Festkörpern und Gasen vermitteln. Innerhalb von Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewandt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der schriftlichen Prüfung (100%)

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 30 h

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 30 h

Präsenzzeit Übung: 30 h

Selbststudium: 30 h

**Empfehlungen**

keine

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen

Übungen

**Literatur**

- Maas ; Vorlesungsskript "Wärme- und Stoffübertragung"
- Baehr, H.-D., Stephan, K.: "Wärme- und Stoffübertragung" , Springer Verlag, 1993
- Incropera, F., DeWitt, F.: "Fundamentals of Heat and Mass Transfer" , John Wiley & Sons, 1996
- Bird, R., Stewart, W., Lightfoot, E.: "Transport Phenomena" , John Wiley & Sons, 1960

## M

## 9.170 Modul: Weitere Leistungen [M-MACH-104332]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen

<b>Leistungspunkte</b> 30	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
------------------------------	--	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Weitere Leistungen (Wahl: max. 30 LP)			
T-MACH-106638	Platzhalter Zusatzleistungen 1 (ub)	3 LP	
T-MACH-106639	Platzhalter Zusatzleistungen 2 (ub)	3 LP	
T-MACH-106640	Platzhalter Zusatzleistungen 3 (ub)	3 LP	
T-MACH-113345	Platzhalter Zusatzleistungen 11 (ub)	3 LP	
T-MACH-106641	Platzhalter Zusatzleistungen 4	3 LP	
T-MACH-106643	Platzhalter Zusatzleistungen 5	3 LP	
T-MACH-106646	Platzhalter Zusatzleistungen 6	3 LP	
T-MACH-106647	Platzhalter Zusatzleistungen 7	3 LP	
T-MACH-106648	Platzhalter Zusatzleistungen 8	3 LP	
T-MACH-106649	Platzhalter Zusatzleistungen 9	3 LP	
T-MACH-106650	Platzhalter Zusatzleistungen 10	3 LP	

#### Voraussetzungen

Keine

## M

## 9.171 Modul: Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (4 LP) [M-MACH-104919]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
4

### Wahlinformationen

Es kann nur eine der aufgelisteten Teilleistungen im Wahlpflichtblock gewählt werden.

Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (4 LP) (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-MACH-105381	<a href="#">Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-105212	<a href="#">CAE-Workshop</a>	4 LP	Albers, Matthiesen
T-MACH-102093	<a href="#">Fluidtechnik</a>	4 LP	Geimer
T-MACH-109919	<a href="#">Grundlagen der Technischen Logistik I</a>	4 LP	Mittwollen, Oellerich
T-MACH-105213	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	4 LP	Maas
T-MACH-105147	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-100531	<a href="#">Systematische Werkstoffauswahl</a>	5 LP	Dietrich, Schulze
T-MACH-102083	<a href="#">Technische Informationssysteme</a>	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-105292	<a href="#">Wärme- und Stoffübertragung</a>	4 LP	Maas, Yu
T-MACH-100532	<a href="#">Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>	4 LP	Gumbusch, Weygand

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche/schriftliche Prüfung

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden haben gelernt, auf unterschiedlichen Gebieten (je nach gewählter Veranstaltung) wissenschaftliche Methoden des Maschinenbaus zu beurteilen, auszuwählen und anzuwenden.

### Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 120 Zeitstunden und entspricht 4 Leistungspunkten. Der Arbeitsaufwand variiert je nach Veranstaltung, bei einer Vorlesungsveranstaltung beispielsweise mit 2 SWS beträgt die Präsenzzeit 28 h und die Vor- und Nachbearbeitungszeit sowie Prüfung- und Prüfungsvorbereitung 92 h, insgesamt 120 h.

### Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen, Praktika



**M****9.172 Modul: Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP)  
[M-MACH-105091]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
4**Wahlinformationen**

Es kann nur eine der aufgelisteten Teilleistungen im Wahlpflichtblock gewählt werden.

<b>Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP) (Wahl: 1 Bestandteil)</b>			
T-MACH-105209	<a href="#">Einführung in die Mehrkörperdynamik</a>	5 LP	Römer
T-MACH-105210	<a href="#">Maschinendynamik</a>	5 LP	Proppe
T-MACH-105303	<a href="#">Mikrostruktursimulation</a>	5 LP	August, Nestler
T-MACH-100300	<a href="#">Modellierung und Simulation</a>	5 LP	Gumbsch, Nestler
T-MACH-100530	<a href="#">Physik für Ingenieure</a>	5 LP	Dienwiebel, Gumbsch, Nesterov-Müller, Weygand
T-MACH-102102	<a href="#">Physikalische Grundlagen der Lasertechnik</a>	5 LP	Schneider
T-MACH-105652	<a href="#">Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors</a>	5 LP	Bernhardt, Kubach, Pfeil, Toedter, Wagner
T-MACH-105290	<a href="#">Technische Schwingungslehre</a>	5 LP	Fidlin

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können wissenschaftliche Methoden des Maschinenbaus in den Gebieten der gewählten Lehrveranstaltung auswählen, anwenden und beurteilen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 Zeitstunden und entspricht 5 Leistungspunkten. Der Arbeitsaufwand variiert je nach Veranstaltung.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Praktikum

**M****9.173 Modul: Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (6 LP)  
[M-MACH-106309]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
1**Wahlinformationen**

Es kann nur eine der aufgelisteten Teilleistungen im Wahlpflichtblock gewählt werden.

Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (6 LP) (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-MACH-105293	<a href="#">Mathematische Methoden der Dynamik</a>	6 LP	Proppe
T-MACH-105294	<a href="#">Mathematische Methoden der Schwingungslehre</a>	6 LP	Fidlin, Höllig, Römer
T-MACH-105295	<a href="#">Mathematische Methoden der Strömungslehre</a>	6 LP	Frohnappel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben gelernt, auf unterschiedlichen Gebieten (je nach gewählter Veranstaltung) wissenschaftliche Methoden des Maschinenbaus zu beurteilen, auszuwählen und anzuwenden.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 180 Zeitstunden und entspricht 6 Leistungspunkten.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung, Praktikum

## M

**9.174 Modul: Werkstoffe [M-ETIT-102734]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Mastervorzug](#)

<b>Leistungspunkte</b> 5	<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> 3
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

<b>Werkstoffe (Wahl: 1 Bestandteil)</b>			
T-MACH-100531	<a href="#">Systematische Werkstoffauswahl</a>	5 LP	Dietrich, Schulze
T-MACH-105535	<a href="#">Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung</a>	4 LP	Henning
T-ETIT-109292	<a href="#">Bauelemente der Elektrotechnik</a>	6 LP	Kempf

**Erfolgskontrolle(n)**  
siehe ausgewählte Teilleistung

**Voraussetzungen**  
keine

**Qualifikationsziele**  
Die Absolventinnen und Absolventen kennen die typischen Werkstoffe und Bauelemente im Bereich der Mechatronik. Sie können die für einen bestimmten Zweck am besten geeigneten Werkstoffe auswählen und kennen die technischen Grenzen der Einsatzbereiche dieser Werkstoffe.

**Inhalt****Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung**

Die Teilleistung behandelt die Wirkprinzipien eines faserverstärkten Kunststoffs, die unterschiedlichen polymeren Matrix- und Faserwerkstoffe sowie deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete. Neben den Einzelwerkstoffen des Verbundmaterials werden auch textile Halbzeuge sowie imprägnierte Halbzeuge in Kombination aus Faser- und Matrixmaterial behandelt. Den Studierenden wird das Prinzip der Verstärkungswirkung von Fasern in einer umgebenden Matrix sowie die Aufgaben der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs vermittelt. Es werden der Einfluss des Faservolumenanteils und der Faserlängen (Kurzfasern-, Langfasern- und Endlosfaserverstärkung) auf die mechanischen Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit eines Polymermatrixverbundes erläutert. Darüber hinaus beinhaltet die Teilleistung die wichtigsten industriellen Herstellprozesse für diskontinuierlich und kontinuierlich verstärkte Polymermatrixverbundwerkstoffe anhand von Beispielen aus der Industrie.

*Inhalt:*

Physikalische Zusammenhänge der Faserverstärkung  
- Paradoxa der FVW

Anwendungen und Beispiele

- Automobilbau
- Transportation
- Energie- und Bauwesen
- Sportgeräte und Hobby

Matrixwerkstoffe

- Aufgaben der Matrix im Faserverbundwerkstoff
- Grundlagen Kunststoffe
- Duromere
- Thermoplaste

Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften

- Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern
- Glasfasern
- Kohlenstofffasern
- Aramidfasern
- Naturfasern

Halbzeuge/Prepregs

Verarbeitungsverfahren

Recycling von Verbundstoffen

**Bauelemente der Elektrotechnik**

- Überblick über den physikalischen Hintergrund
- Aufbau und die Funktionsweise passiver und aktiver Bauelemente der Elektrotechnik
- Zusammenfassung wesentlicher Resultate der in der Vorlesung „Optik und Festkörperelektronik“ diskutierten Bauelemente auf der Grundlage von metallischen, nicht-metallischen und dielektrischen Werkstoffen
- Diskussion der physikalischen Grundlagen magnetischer und supraleitender Werkstoffe sowie den daraus abgeleiteten passiven Bauelementen der Elektrotechnik
- Wiederholung der physikalischen Grundlagen von Halbleiterbauelementen (pn-Übergang, HalbleiterGrenzschichten etc)
- Diskussion der Funktionsweise aktiver Bauelemente der Elektrotechnik insbesondere Bipolartransistoren
- Behandlung von Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET, HEMT, MODFET)
- Behandlung von Leistungshalbleiterbauelemente (Leistungsdioden, IGBT, Thyristor, Triac, Leistungs-MOSFET)
- Überblick über aktive, supraleitende Bauelemente (Josephson-Kontakt, SQUID) und deren schaltungstechnischen Anwendungen

**Systematische Werkstoffauswahl**

Die wichtigsten Aspekte und Kriterien der Werkstoffauswahl werden behandelt und Leitlinien für eine systematische Vorgehensweise beim Auswahlprozess erarbeitet. Dabei werden u.a. folgende Themen angesprochen:

- Informationen und Einleitung
- Erforderliche Grundlagen der Werkstoffkunde
- Ausgewählte Methoden / Herangehensweisen der Werkstoffauswahl
- Beispiele für Materialindices und Werkstoffeigenschaftsschaubilder
- Zielkonflikt und Formfaktoren
- Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
- Hochtemperaturwerkstoffe
- Berücksichtigung von Fertigungseinflüssen
- Werkstoffauswahl für eine bestehende Produktionslinie

- Fehlerhafter Werkstoffauswahl und abzuleitende Konsequenzen
- Zusammenfassung und Fragerunde

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung zu der einen aus dem Modul gewählten Teilleistung.

**Anmerkungen**

Die drei im Modul "M-ETIT-102734 - Werkstoffe" enthaltenen Teilleistungen schliessen einander aus.

Vorlesung „Passive Bauelemente“ wird letztmalig im Wintersemester 2020/21 angeboten. Ersatz wird "Bauelemente der Elektrotechnik" sein.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz: 30 h
- Insgesamt: 150 h = 5 LP

## M

## 9.175 Modul: Werkstoffkunde [M-MACH-102567]

<b>Verantwortung:</b>	Dr.-Ing. Johannes Schneider
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften)</a> <a href="#">Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich)</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
9	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105148	<a href="#">Werkstoffkunde I &amp; II</a>	9 LP	Schneider

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden können für die wichtigsten Ingenieurwerkstoffe die Eigenschaftsprofile beschreiben und Anwendungsgebiete nennen.

Die Studierenden können die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung beschreiben und deren Auswertung erläutern. Sie können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Eisen- und Nichteisenwerkstoffen zu beschreiben und anhand von Phasendiagrammen und ZTU-Schaubildern zu reflektieren.

Die Studierenden können gegebene Phasen-, ZTU oder andere werkstoffrelevante Diagramme interpretieren, daraus Informationen ablesen und daraus die Gefügeentwicklung ableiten.

Die Studierenden können die in Polymerwerkstoffen, Metallen, Keramiken und Verbundwerkstoffen jeweils auftretenden werkstoffkundlichen Phänomene beschreiben und Unterschiede aufzeigen.

**Inhalt**

Atomaufbau und atomare Bindungen

Kristalline und amorphe Festkörperstrukturen

Störungen in kristallinen Festkörperstrukturen

Legierungslehre

Materietransport und Umwandlungen im festen Zustand

Korrosion

Verschleiß

Mechanische Eigenschaften

Werkstoffprüfung

Eisenbasiswerkstoffe

Nichteisenmetalle

Polymere Werkstoffe

Keramische Werkstoffe

Verbundwerkstoffe

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 90 Stunden

Selbststudium: 180 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen und Übungen

**Literatur**

W. Bergmann: Werkstofftechnik I + II, Hanser Verlag, München, 2008/9

M. Merkel: Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Verlag, München, 2008

R. Schwab: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley VCH, Weinheim, 2011

J.F. Shackelford; Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium, München, 2008 (E-Book)

J.F. Shackelford,: Introduction to Materials Science for Engineers. Prentice Hall, 2008

Vorlesungs- und Praktikumsskripte

## M

## 9.176 Modul: Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [M-MACH-105107]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** **Mastervorzug**

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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-110962	<b>Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme</b>	8 LP	Fleischer

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (40 Minuten)

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen zu beurteilen und diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften sowie ihres Aufbaus zu unterscheiden.
- können die wesentlichen Elemente von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen (Gestell, Hauptspindel, Vorschubachsen, Periphere Einrichtungen, Steuerung und Regelung) beschreiben und erörtern.
- sind in der Lage, die wesentlichen Komponenten von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen auszuwählen und auszulegen.
- sind befähigt, Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen und zu beurteilen.

### Inhalt

Das Modul gibt einen Überblick über den Aufbau, den Einsatz sowie die Verwendung von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen. Im Rahmen des Moduls wird ein fundiertes und praxisorientiertes Wissen für die Auswahl, Auslegung und Beurteilung von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen vermittelt. Zunächst werden die wesentlichen Komponenten der Systeme systematisch erläutert und deren Auslegungsprinzipien sowie die ganzheitliche Systemauslegung erörtert. Im Anschluss daran werden der Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen und hochpräzisen Fertigungssystemen anhand von Beispielmaschinen aufgezeigt. Anhand von Beispielen aus der aktuellen Forschung und der industriellen Anwendung werden neuste Entwicklungen thematisiert, insbesondere bei der Umsetzung von Industrie 4.0 und künstlicher Intelligenz.

Mit Gastvorträgen aus der Industrie wird das Modul durch Einblicke in die Praxis abgerundet.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Strukturelemente dynamischer Fertigungssysteme
- Vorschubachsen: Hochpräzise Positionierung
- Hauptantriebe spanender Werkzeugmaschinen
- Periphere Einrichtungen
- Maschinensteuerung
- Messtechnische Beurteilung
- Instandhaltungsstrategien und Zustandsüberwachung
- Prozessüberwachung
- Entwicklungsprozess für Fertigungsmaschinen
- Maschinenbeispiele

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 15 \* 6 h = 90 h
  2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung/Übung: 15 \* 9 h = 135 h
  3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 15 h
- Insgesamt: 240 h = 8 LP

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung, Exkursion




## 10 Teilleistungen




T

### 10.1 Teilleistung: Algorithmen I [T-INFO-100001]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100030 - Algorithmen I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24500	<a href="#">Algorithmen I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bläsius, Wilhelm, Yi, von der Heydt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Abschlussprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 120 Minuten.

Der Dozent kann für gute Leistungen in der Übung zur Lehrveranstaltung *Algorithmen I* einen Notenbonus von max. 0,4 (entspricht einem Notenschritt) vergeben.

Dieser Notenbonus ist nur gültig für eine Prüfung im gleichen Semester. Danach verfällt der Notenbonus.

## T

**10.2 Teilleistung: Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium  
Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [T-FORUM-113587]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

Für die Anmeldung ist es verpflichtend, dass die Grundlageneinheit und die Vertiefungseinheit vollständig absolviert wurden und die Benotungen der Teilleistungen in der Vertiefungseinheit vorliegen.

**T 10.3 Teilleistung: Antennen und Mehrantennensysteme [T-ETIT-106491]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100565 - Antennen und Mehrantennensysteme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 4
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2308416	<a href="#">Antennen und Mehrantennensysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zwick
WS 24/25	2308417	<a href="#">Workshop zu 2308416 Antennen und Mehrantennensysteme</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Zwick, Kretschmann, Bekker

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

T-ETIT-100638 - Antennen und Mehrantennensysteme wurde weder begonnen, noch abgeschlossen.

Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

**Anmerkungen**

Die Zahl der Vorlesungstermine hat sich in den letzten 2 Jahren zugunsten der Übungstermine soweit verschoben, dass mittlerweile 2+2 SWS korrekt ist. Das Modul besteht also aus 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Rechnerübung. - Da die Vor- / Nachbereitungszeit bei der Rechnerübung deutlich geringer als für den eigentlichen Vorlesungsstoff ist, entspricht der studentische Gesamtaufwand 5 LP (ab WS20/21, zuvor 6 LP)

## T

**10.4 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

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**

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





T

## 10.5 Teilleistung: Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen [T-MACH-105381]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	3122031	<a href="#">Virtual Engineering (Specific Topics)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ovtcharova, Maier

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 Min.

### Voraussetzungen


keine





## T

## 10.6 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 24/25	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

**10.7 Teilleistung: Automatisierte Produktionsanlagen [T-MACH-108844]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105108 - Automatisierte Produktionsanlagen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2150904	<a href="#">Automatisierte Produktionsanlagen</a>	6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Fleischer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung (40 Minuten)

**Voraussetzungen**  
"T-MACH-102162 - Automatisierte Produktionsanlagen" darf nicht begonnen sein.

## T

**10.8 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-MACH-108800]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104262 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	12	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Der Umfang der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt 6 Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Bachelorarbeit geschrieben werden kann.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Auf begründeten Antrag des Studenten kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in oder einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit vergeben hat.

Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

<b>Bearbeitungszeit</b>	6 Monate
<b>Maximale Verlängerungsfrist</b>	1 Monate
<b>Korrekturfrist</b>	6 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.



## T

## 10.9 Teilleistung: Bahnsystemtechnik [T-MACH-106424]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon



**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau





KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-103232 - Bahnsystemtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2115919	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
WS 24/25	2115919	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 30 Minuten

Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

### Voraussetzungen

keine

**T**

## 10.10 Teilleistung: Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [T-INFO-101301]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100764 - Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

## T

## 10.11 Teilleistung: Batteriemodellierung mit MATLAB [T-ETIT-106507]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-103271 - Batteriemodellierung mit MATLAB](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich




**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2304228	<a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Weber
WS 24/25	2304229	<a href="#">Übungen zu 2304228</a> <a href="#">Batteriemodellierung mit MATLAB</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Weber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine

## T

## 10.12 Teilleistung: Bauelemente der Elektrotechnik [T-ETIT-109292]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102734 - Werkstoffe](#)



**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich




**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312700	<a href="#">Bauelemente der Elektrotechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kempf, Lemmer
WS 24/25	2312701	<a href="#">Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ilin

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.13 Teilleistung: Berufspraktikum [T-MACH-108803]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-104265 - Berufspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	15	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Es ist ein mindestens dreizehnwöchiges Berufspraktikum abzuleisten, welches geeignet ist, den Studierenden eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit auf dem Gebiet der Mechatronik und Informationstechnik zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 15 Leistungspunkte zugeordnet.

Zur Anerkennung des Praktikums müssen Originalzeugnisse zusammen mit den Praktikumsberichten dem zuständigen Praktikantenamt vorgelegt werden.

Die Praktikumsberichte müssen eine Zusammenstellung der im Praktikum durchgeführten Tätigkeiten mit folgenden Mindestangaben enthalten:

Firma, Fertigungsgebiet, Werkstatt oder Abteilung, Ausbildungsdauer in den einzelnen Werkstätten oder Abteilungen mit Angabe des Eintritts- und des Austrittstages und ein ausführlicher Bericht pro Woche oder Projekt. Der Bericht muss mindestens eine DIN A4 Seite pro Woche umfassen und sollte im Format einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst werden. Aus den Berichten muss ersichtlich sein, dass der Verfasser die angegebenen Arbeiten selbst ausgeführt hat, z.B. durch Angabe von Arbeitsfolgen und / oder Notizen über gesammelte Erfahrungen. Freihandskizzen, Werkstattzeichnungen, Schaltbilder etc. ersparen häufig einen langen Text.

Die Praktikumsberichte sollen vom Betreuer des Praktikanten im Betrieb durchgesehen werden und müssen durch Firmenstempel und Unterschrift bestätigt werden. Ausbildungszeiten, die nicht durch einen Bericht nachgewiesen werden, können keinesfalls anerkannt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**


Weitere Informationen enthalten die Praktikumsrichtlinien für den Bachelorstudiengang Mechatronik und Informationstechnik in ihrer jeweils gültigen Fassung.





## T

**10.14 Teilleistung: Bildverarbeitung [T-ETIT-105566]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102651 - Bildverarbeitung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2302114	<a href="#">Bildverarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann

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 „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen. Die Kenntnis der Inhalte des Moduls „Methoden der Signalverarbeitung“ ist von Vorteil.

T

## 10.15 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I [T-MACH-100966]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-100489 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141864	<a href="#">BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine

T

## 10.16 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II [T-MACH-100967]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-100490 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142883	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schrittliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine



T

## 10.17 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III [T-MACH-100968]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-100491 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142879	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine

## T

**10.18 Teilleistung: BME Journal Club [T-ETIT-113420]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106781 - Journal Club](#)



**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305265	<a href="#">BME Journal Club</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Nahm, Spadea
WS 24/25	2305265	<a href="#">Journal Club</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Nahm, Spadea

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

- Die Erfolgskontrolle findet während der Veranstaltung statt.
- Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Präsentation eines ausgewählten wissenschaftlichen Papers.

Der „BME Journal Club“ ist unbenotet. Das Modul gilt mit erfolgreicher Bewertung der Studienleistung als bestanden.

**Voraussetzungen**



keine





## T

**10.19 Teilleistung: CAE-Workshop [T-MACH-105212]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2147175	<a href="#">CAE-Workshop</a>	3 SWS	Block (B) / 	Düser
WS 24/25	2147175	<a href="#">CAE-Workshop</a>	3 SWS	Block (B) / 	Düser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (mit praktischem Teil am Computer), Dauer 60 min

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung ist eine durchgängige Anwesenheit an den Workshoptagen erforderlich. Teilnehmendenzahl beschränkt. Auswahl erfolgt nach Ende der Anmeldefrist durch Auslosung.

T


## 10.20 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

**10.21 Teilleistung: Computational Intelligence [T-MACH-105314]**

- Verantwortung:** Stefan Meisenbacher  
apl. Prof. Dr. Ralf Mikut  
apl. Prof. Dr. Markus Reischl
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik
- Bestandteil von:** [M-MACH-105296 - Computational Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2105016	<a href="#">Computational Intelligence</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Mikut, Reischl, Meisenbacher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

**Voraussetzungen**

keine





## T

## 10.22 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	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.

**Empfehlungen**


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





## T

## 10.23 Teilleistung: Digitalisierung im Bahnsystem [T-MACH-113016]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-106513 - Digitalisierung im Bahnsystem](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2115920	<a href="#">Digitalisierung im Bahnsystem</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jost, Cichon

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich  
Dauer: ca. 20 Minuten  
Hilfsmittel: keine

## T

## 10.24 Teilleistung: Digitaltechnik [T-ETIT-101918]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102102 - Digitaltechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2311613	Tutorien zu 2311615 Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik		Tutorium (Tu) / ●	Höfer
WS 24/25	2311615	Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / ☼	Becker
WS 24/25	2311617	Übungen zu 2311615 Digitaltechnik / Grundlagen der Digitaltechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ☼	Höfer

Legende: 📺 Online, ☼ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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



**T****10.25 Teilleistung: Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs [T-MACH-105226]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102700 - Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, 30 Min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme Maschinendynamik Technische Schwingungslehre

## T

## 10.26 Teilleistung: Einführung in das Operations Research I und II [T-WIWI-102758]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
Prof. Dr. Steffen Rebennack  
Prof. Dr. Oliver Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101418 - Einführung in das Operations Research](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2500008	<a href="#">Rechnerübungen zu Einführung in das Operations Research I</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / 📱	Dunke
SS 2024	2550040	<a href="#">Einführung in das Operations Research I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Nickel
SS 2024	2550043	<a href="#">Tutorien zu Einführung in das Operations Research I</a>	2 SWS	Tutorium (Tu) / 🗣️	Dunke
WS 24/25	2500030	<a href="#">Rechnerübungen zu Einführung in das Operations Research II</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / 📱	Dunke
WS 24/25	2530043	<a href="#">Einführung in das Operations Research II</a>		Vorlesung (V) / 🗣️	Nickel
WS 24/25	2530044	<a href="#">Tutorien zu Einführung in das Operations Research II</a>		Tutorium (Tu) / 🗣️	Dunke
WS 24/25	2550043	<a href="#">Einführung in das Operations Research II</a>		Vorlesung (V) / 🗣️	Nickel

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtklausur (120 min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Klausur wird in jedem Semester (in der Regel im März und August) angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Es werden Kenntnisse aus Mathematik I und II, sowie Programmierkenntnisse für die Rechnerübungen empfohlen. Es wird dringend empfohlen, die Lehrveranstaltung Einführung in das Operations Research I [2550040] vor der Lehrveranstaltung Einführung in das Operations Research II [2530043] zu belegen.

### Anmerkungen


Die Vorlesung "Einführung in das Operations Research I" wird jedes Sommersemester, die Vorlesung "Einführung in das Operations Research II" jedes Wintersemester angeboten.





## T

## 10.27 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](#)

<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	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

## 10.28 Teilleistung: Einführung in die Energiewirtschaft [T-WIWI-102746]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-100498 - Einführung in die Energiewirtschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	6

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2581010	<a href="#">Einführung in die Energiewirtschaft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Fichtner
SS 2024	2581011	<a href="#">Übungen zu Einführung in die Energiewirtschaft</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Sandmeier, Fichtner, Scharnhorst

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.

## T


## 10.29 Teilleistung: Einführung in die Hochspannungstechnik [T-ETIT-110702]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Suriyah

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105276 - Einführung in die Hochspannungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2307395	<a href="#">Einführung in die Hochspannungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Suriyah

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

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

### Voraussetzungen

keine


### Empfehlungen





Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktheorie, Feldtheorie und elektrische Messtechnik

## T

**10.30 Teilleistung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [T-MACH-105209]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrich Römer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik**Bestandteil von:** [M-MACH-103205 - Technische Mechanik](#)  
[M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162235	<a href="#">Einführung in die Mehrkörperdynamik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Römer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Technische Mechanik III/IV

**T****10.31 Teilleistung: Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren [T-ETIT-113087]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106805 - Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen](#)  
[M-ETIT-106807 - Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine




## T

## 10.32 Teilleistung: Electric Power Transmission &amp; Grid Control [T-ETIT-110883]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105394 - Electric Power Transmission & Grid Control](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2307376	<a href="#">Electric Power Transmission &amp; Grid Control</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Leibfried

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes. The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none



**T****10.33 Teilleistung: Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze [T-ETIT-112895]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106367 - Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**  
keine

T

**10.34 Teilleistung: Elektrische Energietechnik [T-ETIT-112850]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106802 - Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**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

## T

**10.35 Teilleistung: Elektrische Maschinen und Stromrichter [T-ETIT-101954]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102124 - Elektrische Maschinen und Stromrichter](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2306387	<a href="#">Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Hiller
WS 24/25	2306389	<a href="#">Übung zu 2306387 Elektrische Maschinen und Stromrichter</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Hiller

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**10.36 Teilleistung: Elektroenergiesysteme [T-ETIT-101923]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102156 - Elektroenergiesysteme](#)



**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2307391	<a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Leibfried
SS 2024	2307393	<a href="#">Übungen zu 2307391</a> <a href="#">Elektroenergiesysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Eser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**





keine



## T

## 10.37 Teilleistung: Elektromagnetische Felder [T-ETIT-109078]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104428 - Elektromagnetische Felder](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2306004	<a href="#">Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Doppelbauer
SS 2024	2306005	<a href="#">Übung zu 2306004 Elektromagnetische Felder</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kesten, Bischoff
SS 2024	2306006	<a href="#">Tutorium zu 2306004 Elektromagnetische Felder</a>		Zusatzübung (ZÜ) / 	Doppelbauer
WS 24/25	2306400	<a href="#">Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Doppelbauer, Randel
WS 24/25	2306401	<a href="#">Übung zu Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Doppelbauer, Randel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**



keine





## T

**10.38 Teilleistung: Elektromagnetische Wellen [T-ETIT-109245]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104515 - Elektromagnetische Wellen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2306400	<a href="#">Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Doppelbauer, Randel
WS 24/25	2306401	<a href="#">Übung zu Elektromagnetische Felder und Wellen</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Doppelbauer, Randel

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**

Allgemeine physikalische und mathematische Grundlagen aus den Basiskursen des ersten Semesters werden dringend empfohlen.


## T

## 10.39 Teilleistung: Elektronische Schaltungen [T-ETIT-109318]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104465 - Elektronische Schaltungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2308655	<a href="#">Elektronische Schaltungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Ulusoy
SS 2024	2308657	<a href="#">Übungen zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ulusoy
SS 2024	2308658	<a href="#">Tutorien zu 2312655 Elektronische Schaltungen</a>	1 SWS	Zusatzübung (ZÜ) / 	Ulusoy

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ wird dringend empfohlen, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## T

## 10.40 Teilleistung: Elektronische Schaltungen - Workshop [T-ETIT-109138]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104465 - Elektronische Schaltungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2308450	<a href="#">Elektronische Schaltungen - Workshop</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Zwick

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine



**T 10.41 Teilleistung: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [T-ETIT-101943]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Armin Teltschik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102113 - Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2024	2303800	<a href="#">Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Teltschik

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von ca. 20 min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.

Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

Die Veranstaltung ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse zum Inhalt der folgenden Module müssen vorhanden sein: „M-ETIT-102102 – Digitaltechnik“ und „M-ETIT-104465 – Elektronische Schaltungen“.

**Anmerkungen**

Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschlusskolloquium eine Prüfungseinheit.

Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

T

## 10.42 Teilleistung: Elemente und Systeme der Technischen Logistik [T-MACH-102159]

- Verantwortung:** Georg Fischer  
Dr.-Ing. Martin Mittwollen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
- Bestandteil von:** [M-MACH-102688 - Elemente und Systeme der technischen Logistik](#)  
[M-MACH-105015 - Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20min) (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 inhaltliche Kenntnisse aus der Veranstaltung „Grundlagen der Technischen Logistik I“ (T-MACH-109919) vorausgesetzt.

**T**

## 10.43 Teilleistung: Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt [T-MACH-108946]

**Verantwortung:** Georg Fischer  
Dr.-Ing. Martin Mittwollen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Bestandteil von:** [M-MACH-105015 - Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Präsentation des bearbeiteten Projekts und Verteidigung (30min) nach §4, Abs. 2, Nr. 3 SPO

### Voraussetzungen

T-MACH-102159 (Elemente und Systeme der Technischen Logistik) muss begonnen sein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-102159 - Elemente und Systeme der Technischen Logistik](#) muss begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Es werden inhaltliche Kenntnisse aus der Veranstaltung „Grundlagen der Technischen Logistik I“ (T-MACH-109919) vorausgesetzt.

## T

**10.44 Teilleistung: Energietechnisches Praktikum [T-ETIT-100728]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Rainer Badent  
Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-100419 - Energietechnisches Praktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2307398	<a href="#">Energietechnisches Praktikum</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Badent, Brodatzki, N.N.

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art bestehend aus Abfragen zu den Inhalten der Versuche mit schriftlichen und mündlichen Anteilen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

In die Modulnote gehen die Abfragen zu den einzelnen Versuchen ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme

**Anmerkungen**

Gemeinsame Veranstaltung des IEH und des ETI.

## T

**10.45 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	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

**10.46 Teilleistung: Engineering von Automatisierungssystemen [T-ETIT-112221]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106037 - Engineering von Automatisierungssystemen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

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

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 10.47 Teilleistung: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [T-MACH-105228]





**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102702 - Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen				
SS 2024	2106008	<a href="#">Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /  Pylatiuk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 45min)

### Voraussetzungen

keine

T

## 10.48 Teilleistung: Erzeugung elektrischer Energie [T-ETIT-101924]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Hoferer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100407 - Erzeugung elektrischer Energie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2307356	<a href="#">Erzeugung elektrischer Energie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Hoferer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

keine








## T

## 10.49 Teilleistung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [T-MACH-105152]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Hans-Joachim Unrau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105288 - Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113807	<a href="#">Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Unrau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine


**Voraussetzungen**  
keine





T

## 10.50 Teilleistung: Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe [T-MACH-105237]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Henning  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102703 - Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113102	<a href="#">Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Henning

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 90 min

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

## T


**10.51 Teilleistung: Fahrzeugsehen [T-MACH-105218]**





**Verantwortung:** Dr. Martin Lauer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102693 - Fahrzeugsehen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2138340	<a href="#">Automotive Vision / Fahrzeugsehen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Lauer, Fehler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**T 10.52 Teilleistung: Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität [T-MACH-113069]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-106515 - Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2115922	<a href="#">Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Cichon, Berthold
WS 24/25	2115922	<a href="#">Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Cichon, Ziesel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich  
 Dauer: ca. 20 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Anmerkungen**

**Bonusregelung:**

Für das Erstellen und Vorstellen einer Präsentation über ein Fahrzeugkonzept gemäß einer Präsentationsvorlage kann ein Bonus erworben werden. Dieser Bonus kann in der Prüfung, wenn diese ohnehin bestanden wurde, eine Verbesserung um 0,4 Punkte bewirken. Der Bonus kann grundsätzlich „mitgenommen“ werden: Wird er erworben und die Prüfung danach nicht angetreten, kommt der Bonus zur Geltung, wenn der Kandidat die Prüfung zu einem späteren Zeitpunkt antritt.

**T****10.53 Teilleistung: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung [T-MACH-105535]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Henning  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbau  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102734 - Werkstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2114053	<a href="#">Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Henning

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung 90 Minuten

**Voraussetzungen**

Nur eine der drei in dem Modul " M-ETIT-102734 - Werkstoffe " enthaltenen Teilleistungen ist erlaubt.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:


1. Die Teilleistung [T-MACH-100531 - Systematische Werkstoffauswahl](#) darf nicht begonnen worden sein.





## T

**10.54 Teilleistung: Fertigungsmesstechnik [T-ETIT-106057]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103043 - Fertigungsmesstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2302116	<a href="#">Fertigungsmesstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

## T




**10.55 Teilleistung: Festkörperelektronik und Bauelemente [T-ETIT-112863]**



**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
Prof. Dr. Ulrich Lemmer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106345 - Festkörperelektronik und Bauelemente](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313719	<a href="#">Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Krewer, Lemmer
WS 24/25	2313721	<a href="#">Übung zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Pesch, Holzmann
WS 24/25	2313725	<a href="#">Tutorien zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente</a>	1 SWS	Tutorium (Tu) / 	Pesch

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





## T

**10.56 Teilleistung: Fluidtechnik [T-MACH-102093]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Mobile Arbeitsmaschinen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2114093	Fluidtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Geimer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****Lernziele:**

Der Studierende ist in der Lage:

- die physikalischen Prinzipien der Fluidtechnik anzuwenden und zu bewerten,
- gängige Komponenten zu nennen und deren Funktionsweisen zu erläutern,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Komponenten aufzuzeigen,
- Komponenten für einen gegebenen Zweck zu dimensionieren
- sowie einfache Systeme zu berechnen.

**Inhalt:**

Im Bereich der Hydrostatik werden die Themenkomplexe

- Druckflüssigkeiten,
- Pumpen und Motoren,
- Ventile,
- Zubehör und Hydraulische Schaltungen behandelt.

Im Bereich der Pneumatik werden die Themenkomplexe

- Verdichter,
- Antriebe,
- Ventile und Steuerungen behandelt.

**Literatur:**

Skriptum zur Vorlesung Fluidtechnik, über die Lernplattform ILIAS downloadbar.







T

**10.57 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	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 10.58 Teilleistung: Gerätekonstruktion [T-MACH-105229]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102705 - Gerätekonstruktion](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2024	2145164	<a href="#">Gerätekonstruktion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Matthiesen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Ca. 30 min mündliche Prüfung.

Die Projektarbeit Gerätetechnik wird gemeinsam mit der Vorlesung Gerätekonstruktion geprüft. Damit der Einfluss auf die Gesamtnote angemessen ist, wird die Prüfung mit 8 LP gewichtet.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gerätekonstruktion bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Projektarbeit Gerätetechnik.

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110767 - Projektarbeit Gerätetechnik](#) muss begonnen worden sein.

## T


**10.59 Teilleistung: Grundlagen der Energietechnik [T-MACH-105220]**





**Verantwortung:** Dr. Aurelian Florin Badea  
Prof. Dr.-Ing. Xu Cheng

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102690 - Grundlagen der Energietechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2130927	<a href="#">Grundlagen der Energietechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Cheng, Badea
SS 2024	3190923	<a href="#">Fundamentals of Energy Technology</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Badea

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

**Voraussetzungen**

keine





## T

**10.60 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Gauterin  
Dr.-Ing. Martin Gießler
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik
- Bestandteil von:** [M-MACH-100501 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.		3

Lehrveranstaltungen						
WS 24/25	2113805	<a href="#">Grundlagen der Fahrzeugtechnik I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Gießler	
WS 24/25	2113809	<a href="#">Automotive Engineering I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Gießler	

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein. Die Teilleistungen "T-MACH-100092 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I" und "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" schließen einander aus.

## T

**10.61 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [T-MACH-102117]**





**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Gauterin  
Dr.-Ing. Martin Gießler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-100502 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2114835	<a href="#">Grundlagen der Fahrzeugtechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gießler
SS 2024	2114855	<a href="#">Automotive Engineering II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gießler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**  
keine





## T

**10.62 Teilleistung: Grundlagen der Fertigungstechnik [T-MACH-105219]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102549 - Fertigungsprozesse](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149658	<a href="#">Grundlagen der Fertigungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Schulze

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

**Voraussetzungen**

keine





## T

## 10.63 Teilleistung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [T-ETIT-101955]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102129 - Grundlagen der Hochfrequenztechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	6

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2308406	<a href="#">Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nuß
SS 2024	2308408	<a href="#">Übungen zu 2308406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Nuß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamprüfung (120 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

### Anmerkungen

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note der schriftlichen Prüfung um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

## T





**10.64 Teilleistung: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [T-MACH-105235]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102720 - Grundlagen der Medizin für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2105992	<a href="#">Grundlagen der Medizin für Ingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pylatiuk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 45min)

**Voraussetzungen**

keine








## T

## 10.65 Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [T-MACH-105182]

- Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita  
Dr. Mazin Jouda  
Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
- Bestandteil von:** [M-MACH-102691 - Grundlagen der Mikrosystemtechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141861	<a href="#">Grundlagen der Mikrosystemtechnik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Korvink, Badilita

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (ca. 60 Min)

**Voraussetzungen**


keine





## T

**10.66 Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [T-MACH-105183]**

- Verantwortung:** Dr. Mazin Jouda  
Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
- Bestandteil von:** [M-MACH-102706 - Grundlagen der Mikrosystemtechnik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142874	<a href="#">Grundlagen der Mikrosystemtechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Korvink, Badilita

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung (60 Min.).

**Voraussetzungen**  
keine


**T 10.67 Teilleistung: Grundlagen der Technischen Logistik I [T-MACH-109919]**




**Verantwortung:** Dr.-Ing. Martin Mittwollen  
 Dr.-Ing. Jan Oellerich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2117095	<a href="#">Grundlagen der technischen Logistik I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Mittwollen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen (60 min.) Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Technischen Mechanik vorausgesetzt.

**T 10.68 Teilleistung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [T-MACH-105213]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102707 - Grundlagen der technischen Verbrennung I](#)  
[M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2165515	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas, Shrotriya
WS 24/25	2165517	<a href="#">Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov
WS 24/25	3165016	<a href="#">Fundamentals of Combustion I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas
WS 24/25	3165017	<a href="#">Fundamentals of Combustion I (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

**Voraussetzungen**  
 keine

## T

**10.69 Teilleistung: Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft,  
Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113579]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Christine Mielke Christine Myglas
<b>Einrichtung:</b>	Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft</a>

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**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:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Grundlagenseminar im gleichen Semester wie die Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ zu absolvieren.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann das Grundlagenseminar auch in Semestern vor der Ringvorlesung besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch des Grundlagenseminars sollte jedoch vermieden werden.

## T

## 10.70 Teilleistung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung [T-MACH-111389]

**Verantwortung:** Christof Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105824 - Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
siehe Anmerkungen**Dauer**  
2 Sem.**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2114844	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Weber
WS 24/25	2113812	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Weber

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: ca. 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I, WS



Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II, SoSe





## T

**10.71 Teilleistung: Grundsätze der PKW-Entwicklung I [T-MACH-105162]****Verantwortung:** Dr. Manfred Harrer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105289 - Grundsätze der PKW-Entwicklung I](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113810	<a href="#">Grundsätze der PKW-Entwicklung I</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Harrer
WS 24/25	2113851	<a href="#">Principles of Whole Vehicle Engineering I</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Harrer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.72 Teilleistung: Grundsätze der PKW-Entwicklung II [T-MACH-105163]****Verantwortung:** Dr. Manfred Harrer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105290 - Grundsätze der PKW-Entwicklung II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2114842	<a href="#">Grundsätze der PKW-Entwicklung II</a>	1 SWS	Block (B) / ●	Frech
SS 2024	2114860	<a href="#">Principles of Whole Vehicle Engineering II</a>	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Frech

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

Keine



## T

**10.73 Teilleistung: Höhere Mathematik I [T-MATH-100275]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	0131000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Maschinenbau, Geodäsie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich
WS 24/25	0131200	Höhere Mathematik I für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und MIT	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 1-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 1.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-100525 - Übungen zu Höhere Mathematik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 10.74 Teilleistung: Höhere Mathematik II [T-MATH-100276]

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0180800	Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Maschinenbau, Geodäsie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	4 SWS	Vorlesung (V)	Arens
SS 2024	0181000	Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und MIT	4 SWS	Vorlesung (V)	Arens

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 2-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 2.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-100526 - Übungen zu Höhere Mathematik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**10.75 Teilleistung: Höhere Mathematik III [T-MATH-100277]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	0131400	<a href="#">Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Maschinenbau, Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und das Lehramt Maschinenbau</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Griesmaier

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 3-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 3.

**Modellierte Voraussetzungen**



Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:





1. Die Teilleistung [T-MATH-100527 - Übungen zu Höhere Mathematik III](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**10.76 Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]****Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100514 - Hybride und elektrische Fahrzeuge](#)[M-ETIT-106802 - Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Doppelbauer
WS 24/25	2306323	<a href="#">Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Doppelbauer

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**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

T

## 10.77 Teilleistung: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [T-MACH-102128]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christoph Kilger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Bestandteil von:** [M-MACH-105281 - Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) 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.





### Voraussetzungen

keine

## T

**10.78 Teilleistung: Informationstechnik I [T-ETIT-109300]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104539 - Informationstechnik I](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2303185	<a href="#">Informationstechnik und Automatisierungstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Barth
SS 2024	2303186	<a href="#">Übung zu Informationstechnik und Automatisierungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Madsen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine


**Empfehlungen**





Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich.

T

**10.79 Teilleistung: Informationstechnik I - Praktikum [T-ETIT-109301]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104539 - Informationstechnik I](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311653	<a href="#">Informationstechnik I – Praktikum</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Sax

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine

## T



## 10.80 Teilleistung: Informationstechnik II und Automatisierungstechnik [T-ETIT-109319]




**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104547 - Informationstechnik II und Automatisierungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311654	<a href="#">Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sax
SS 2024	2311655	<a href="#">Übungen zu 2311654 Informationstechnik II und Automatisierungstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Zink

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs).

Die Inhalte des Moduls "Informationstechnik I" sind hilfreich.



T

## 10.81 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

### 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

## 10.82 Teilleistung: Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau [T-MACH-113068]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik



**Bestandteil von:** [M-MACH-106514 - Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau](#)




**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2115921	Innovations- und Projektmanagement mit Fallstudie „Innovatives Schienenfahrzeug“	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon, Berthold
WS 24/25	2115921	Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

2/3 der Prüfungsleistung: ca. 20-seitige Ausarbeitung zum Projektmanagement anhand einer praktischen Fallstudie inklusiver der Entwicklung und Anwendung eigener Projektmanagementtools

1/3 der Prüfungsleistung: Vorstellung einer Kreativitätstechnik und deren praktischer Anwendung im Rahmen einer 10-minütigen Präsentation

T


## 10.83 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					
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****10.84 Teilleistung: IT-Grundlagen der Logistik [T-MACH-105187]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Thomas**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Bestandteil von:** [M-MACH-105282 - IT-Grundlagen der Logistik: Chancen zur digitalen Transformation](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 4
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**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*

T

## 10.85 Teilleistung: Komplexe Analysis und Integraltransformationen [T-ETIT-109285]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104534 - Komplexe Analysis und Integraltransformationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2303190	<a href="#">Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Kluwe
SS 2024	2303191	<a href="#">Übungen zu 2303190 Komplexe Analysis und Integraltransformationen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Kluwe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen


Kenntnisse des Moduls Mathematik I werden empfohlen.





T

**10.86 Teilleistung: Konstruktiver Leichtbau [T-MACH-105221]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser  
Sascha Ott
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-MACH-102696 - Konstruktiver Leichtbau](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2146190	<a href="#">Konstruktiver Leichtbau</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Düser, Ott

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**10.87 Teilleistung: Kooperation in interdisziplinären Teams [T-MACH-105699]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104355 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2145166	<a href="#">Kooperation in interdisziplinären Teams</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 	Matthiesen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Begleitend zum Workshop werden Abgabeleistungen gefordert. In diesen wird die Anwendung des Wissens der Studenten geprüft.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.88 Teilleistung: Kraftfahrzeuglaboratorium [T-MACH-105222]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Frey**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau





KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102695 - Kraftfahrzeuglaboratorium](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2115808	<a href="#">Kraftfahrzeuglaboratorium</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 	Frey
WS 24/25	2115808	<a href="#">Kraftfahrzeuglaboratorium</a>	2 SWS	Praktikum (P) / 	Frey

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium vor jedem Versuch

Nach Abschluss aller Versuche: schriftliche Erfolgskontrolle

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine



**T 10.89 Teilleistung: Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen [T-ETIT-109839]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104823 - Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen](#)  
[M-ETIT-106805 - Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2311650	<a href="#">Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Sax, Stork, Becker

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

- Protokolle (Labordokumentation) und kontinuierliche Bewertung der Teamarbeit während der Präsenzzeit
- Vortrag in Form einer Präsentation

Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in den Grundlagen der Informationstechnik (z.B. M-ETIT-102098), Signal- und Systemtheorie (z.B. M-ETIT-102123) sowie Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. M-ETIT-102104)

Außerdem: Programmierkenntnisse (z.B. C++ oder Python) sind zwingend erforderlich

**Anmerkungen**

Das Labor ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 30 Studierenden begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts der Studierenden (Fachsemester und fachspezifische Programmierkenntnisse) vergeben. Details werden in der ersten Veranstaltung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben.

Während sämtlicher Labortermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheitspflicht ist sowohl zur Durchführung der Arbeiten im Team vor Ort notwendig, als auch zur praktischen Vermittlung von Techniken und Fähigkeiten, die im reinen Selbststudium nicht erlernt werden können.

## T

## 10.90 Teilleistung: Labor Regelungstechnik [T-ETIT-111009]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105467 - Labor Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2303169	<a href="#">Labor Regelungstechnik</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kluwe
WS 24/25	2303169	<a href="#">Labor Regelungstechnik</a>	4 SWS	Block (B) / ●	Hohmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Hier gehen eine mündliche Prüfung, sowie eine schriftliche Dokumentation in die Bewertung mit ein. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 10.91 Teilleistung: Labor Schaltungsdesign [T-ETIT-100788]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Dr.-Ing. Oliver Sander

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100518 - Labor Schaltungsdesign](#)

<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 24/25	2311638	<a href="#">Labor Schaltungsdesign</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Becker

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen. Der Gesamteindruck wird bewertet.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen z.B. Lineare Elektrische Netze, Elektronische Schaltungen und Elektrische Maschinen und Stromrichter

T



## 10.92 Teilleistung: Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik [T-ETIT-112286]





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106067 - Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2306357	<a href="#">Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Hiller
WS 24/25	2306358	<a href="#">Übung zu 2306357 Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hiller

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 25 Minuten Dauer.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 10.93 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-109316]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. John Jelonnek  
Prof. Dr. Sebastian Kempf
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)  
[M-MACH-104333 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2305256	<a href="#">Lineare elektrische Netze</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf, Jelonnek
WS 24/25	2305258	<a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>	1 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 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 innerhalb der Bearbeitungszeit nachgewiesen.

**Voraussetzungen**


keine





## T

## 10.94 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze - Workshop A [T-ETIT-109317]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
Prof. Dr. Ulrich Lemmer
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)  
[M-MACH-104333 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313732	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop A</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Lemmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 10.95 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze - Workshop B [T-ETIT-109811]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104519 - Lineare Elektrische Netze](#)  
[M-MACH-104333 - Orientierungsprüfung](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
1





**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2307400	<a href="#">Lineare Elektrische Netze - Workshop B</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Leibfried

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung wird korrigiert und mit Punkten bewertet. Bei Erreichen der erforderlichen Punktzahl gilt der Workshop als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

**T 10.96 Teilleistung: Logistik und Supply Chain Management [T-MACH-110771]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105298 - Logistik und Supply Chain Management](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 4
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2118078	<a href="#">Logistik und Supply Chain Management</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /  Präsenz	Furmans, Alicke

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- 50% Bewertung einer schriftlichen Prüfung (60 min) in der vorlesungsfreien Zeit
- 50% Bewertung einer mündlichen Prüfung (20 min) in der vorlesungsfreien Zeit

Zum Bestehen der Prüfung müssen beide Prüfungsleistungen bestanden sein.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-102089 - Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Die Teilleistung kann nicht belegt werden, wenn eine der Teilleistungen "T-MACH-102089 – Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen" und "T-MACH-105181 – Supply Chain Management (mach und wiwi)" belegt wurde.







## T

**10.97 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](#)

<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	24613	<a href="#">Lokalisierung mobiler Agenten</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 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 10.98 Teilleistung: Machine Learning for Robotic Systems 1 [T-MACH-113064]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Rania Rayyes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
 KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Technik der Informationsverarbeitung  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** [M-MACH-106457 - Machine Learning for Robotic Systems 1](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2117055	<a href="#">Maschinelles Lernen für Robotiksysteme 1</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Rayyes

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

- Der Kurs setzt Grundkenntnisse in Mathematik voraus, z. B. bestimmte (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, die Exponentialfunktion, grundlegende lineare Algebra usw.
- Programmierkenntnisse in einer Programmiersprache werden empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1.
- Einige Kenntnisse in Statistik sind nützlich.

## T 10.99 Teilleistung: Machine Learning for Robotic Systems 2 [T-MACH-113403]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Rania Rayyes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
 KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Technik der Informationsverarbeitung  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
**Bestandteil von:** [M-MACH-106652 - Machine Learning for Robotic Systems 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2100015	<a href="#">Maschinelles Lernen für Robotiksysteme 2</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Rayyes

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO) oder in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20min.) (nach §4(2), 2 SPO).

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

- Der Kurs setzt Grundkenntnisse in Mathematik voraus, z. B. bestimmte (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, die Exponentialfunktion, grundlegende lineare Algebra usw.
- Programmierkenntnisse in einer Programmiersprache werden empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Machine Learning for Robotic Systems 1
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1.
- Einige Kenntnisse in Statistik sind nützlich.

T

**10.100 Teilleistung: Machine Vision [T-MACH-105223]**

**Verantwortung:** Dr. Martin Lauer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-101923 - Machine Vision](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2137308	<a href="#">Machine Vision</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Lauer, Klemp

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
Dauer der Prüfung: 60 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**10.101 Teilleistung: Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren [T-WIWI-106340]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Johann Marius Zöllner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105003 - Maschinelles Lernen 1](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2511500	<a href="#">Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zöllner
WS 24/25	2511501	<a href="#">Übungen zu Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Zöllner, Polley, Fechner, Daaboul

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 schriftliche Prüfung (60 min) angeboten.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Durch die erfolgreiche Bearbeitung von 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.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 10.102 Teilleistung: Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren [T-WIWI-106341]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Johann Marius Zöllner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105006 - Maschinelles Lernen 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2511502	<a href="#">Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zöllner, Fechner, Polley
SS 2024	2511503	<a href="#">Übungen zu Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Zöllner, Fechner, Polley

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 schriftliche Prüfung (60 min) angeboten.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine.

## T




## 10.103 Teilleistung: Maschinendynamik [T-MACH-105210]


**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102694 - Maschinendynamik](#)  
[M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2161224	<a href="#">Maschinendynamik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Proppe
SS 2024	2161225	<a href="#">Übungen zu Maschinendynamik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Proppe, Fischer
WS 24/25	2161224	<a href="#">Maschinendynamik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Proppe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.104 Teilleistung: Maschinenkonstruktionslehre I und II [T-MACH-112225]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-101299 - Maschinenkonstruktionslehre](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 4
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Klausur (90min) über die Inhalte von MKL I und MKL II.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistungen "T-MACH-112226 - Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung" und "T-MACH-112227- Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung" müssen erfolgreich bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-112226 - Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-MACH-112227 - Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.



T

## 10.105 Teilleistung: Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung [T-MACH-112226]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-MACH-101299 - Maschinenkonstruktionslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Vorlesungsbegleitend werden in einem Workshop mit 3 Projektsitzungen die Studierenden in Gruppen eingeteilt und Ihr Wissen überprüft. Die Anwesenheit in allen 3 Projektsitzungen ist Pflicht und wird kontrolliert. In Kolloquien wird zu Beginn der Projektsitzung das Wissen aus der Vorlesung abgefragt. Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.

Des weiteren wird ein Onlinetest zur Wissensüberprüfung durchgeführt.

T

## 10.106 Teilleistung: Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung [T-MACH-112227]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-MACH-101299 - Maschinenkonstruktionslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

CIW/ VT/ IP-M/ WiING / MATH/ MWT: Zum Bestehen der Vorleistung ist es erforderlich, dass eine Konstruktionsaufgabe erfolgreich absolviert wird.

MIT: Zum Bestehen der Vorleistung ist es erforderlich, dass eine Konstruktionsaufgabe erfolgreich absolviert wird.

NWT: Für Studierende der Fachrichtung NwT ist stattdessen als Studienleistung die Erstellung eines Lehrvideos zur Vermittlung eines technischen Systems als Prüfungsvorleistung zu erbringen

### Voraussetzungen

Keine

## T

**10.107 Teilleistung: Materialfluss in Logistiksystemen [T-MACH-102151]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">M-MACH-104984 - Materialfluss in Logistiksystemen</a>

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- 40% Bewertung der Abschlussfallstudie als Einzelleistung,
- 60% Bewertung der Semesterleistung aus Bearbeitung und Verteidigung von 5 Fallstudien (Es werden jeweils die besten 4 aus 5 Leistungen gewertet.):
  - 40% Bewertung der Fallstudienlösungen als Gruppenleistung,
  - 20% Bewertung der mündlichen Leistung in den Fallstudienkolloquien als Einzelleistung.

Eine detaillierte Beschreibung der Erfolgskontrolle findet sich unter Anmerkungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Empfohlenes Wahlpflichtfach: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

**Anmerkungen**

Für diese Veranstaltung werden die Studierenden in Gruppen eingeteilt. In diesen Gruppen werden während der Vorlesungszeit fünf Fallstudien bearbeitet. Das Ergebnis der Gruppenarbeit wird schriftlich vorgelegt und bewertet. In den Fallstudienkolloquien wird das Verständnis der erarbeiteten Gruppenlösung und der in der Veranstaltung behandelten Inhalte abgefragt. Die Teilnahme an den Fallstudienkolloquien ist Pflicht und wird kontrolliert. Für die schriftliche Abgabe erhält die Gruppe eine gemeinsame Note, in den Fallstudienkolloquien wird die Leistung jedes Gruppenmitglied einzeln bewertet.

Nach Ende der Vorlesungszeit findet die Abschlussfallstudie statt. Diese umfasst den gesamten Semesterinhalt und wird von den Studierenden in Einzelarbeit an einem vorgegebenen Präsenztermin mit zeitlicher Begrenzung (4h) gelöst.

## T

**10.108 Teilleistung: Mathematische Methoden der Dynamik [T-MACH-105293]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik**Bestandteil von:** [M-MACH-106309 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(6 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2161206	<a href="#">Mathematische Methoden der Dynamik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 📱	Proppe
WS 24/25	2161206	<a href="#">Mathematische Methoden der Dynamik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Proppe
WS 24/25	2161207	<a href="#">Übungen zu Mathematische Methoden der Dynamik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Proppe, Luo

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**


keine





T

## 10.109 Teilleistung: Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik [T-MACH-110375]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103205 - Technische Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161254	<a href="#">Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Böhlke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung (90 min). Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Klausurzulassung: bestandene Studienleistung Übung zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik (T-MACH-110376)

### Voraussetzungen

bestandene Studienleistung Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik (T-MACH-110376)

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110376 - Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 10.110 Teilleistung: Mathematische Methoden der Schwingungslehre [T-MACH-105294]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin  
Elke Höllig  
Dr.-Ing. Ulrich Römer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** [M-MACH-106309 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(6 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162241	<a href="#">Mathematische Methoden der Schwingungslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Römer
SS 2024	2162242	<a href="#">Übungen zu Mathematische Methoden der Schwingungslehre</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ✕	Keller, Römer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 180 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Technische Mechanik III/IV

T

## 10.111 Teilleistung: Mathematische Methoden der Strömungslehre [T-MACH-105295]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bettina Frohnappel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Strömungsmechanik

**Bestandteil von:** [M-MACH-106309 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(6 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2154432	<a href="#">Mathematische Methoden der Strömungslehre</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🔄	Gatti, Frohnappel
SS 2024	2154540	<a href="#">Mathematical Methods in Fluid Mechanics</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣️	Gatti, Frohnappel

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, ✖ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung - 3 Stunden

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen



Allgemeines Grundwissen im Bereich Strömungslehre





## T

## 10.112 Teilleistung: Measurement Technology [T-ETIT-112147]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105982 - Measurement Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2302117	<a href="#">Measurement Technology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann
WS 24/25	2302118	<a href="#">Exercise for 2302117 Measurement Technology</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Heizmann, Panther

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes. The module grade is the grade of the written examination.

**Voraussetzungen**

T-ETIT-101937 – Messtechnik (German version) must not have started.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-101937 - Messtechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.





T

**10.113 Teilleistung: Mechanik von Mikrosystemen [T-MACH-105334]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Greiner  
Dr. Patric Gruber
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik
- Bestandteil von:** [M-MACH-102713 - Mechanik von Mikrosystemen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181710	<a href="#">Mechanik von Mikrosystemen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gruber, Greiner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min





**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.114 Teilleistung: Mechano-Informatik in der Robotik [T-INFO-101294]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100757 - Mechano-Informatik in der Robotik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2400077	<a href="#">Mechano-Informatik 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 in englischer Sprache im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Basispraktikum Mobile Roboter

## T

## 10.115 Teilleistung: Mechatronik-Praktikum [T-MACH-105370]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
- Bestandteil von:** [M-MACH-102699 - Mechatronik-Praktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2105014	<a href="#">Mechatronik-Praktikum</a>	3 SWS	Praktikum (P) / ●	Hagenmeyer, Stiller, Chen, Orth, Klemp

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum wird ausschließlich als unbenotete Studienleistung angeboten. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Gruppenkolloquiums zu Beginn der einzelnen Vertiefungsphasen (Teil 1). Zusätzlich muss in der Gruppenphase (Teil 2) eine Robotersteuerung für eine Pick-and-Place Aufgabe erfolgreich realisiert werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**T 10.116 Teilleistung: Mechatronische Systeme und Produkte [T-MACH-105574]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
 Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** [M-MACH-102749 - Mechatronische Systeme und Produkte](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2303003	<a href="#">Übungen zu 2303161 Mechatronische Systeme und Produkte</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Matthiesen, Hohmann
WS 24/25	2303161	<a href="#">Mechatronische Systeme und Produkte</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Matthiesen, Hohmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 schriftliche Prüfung (Dauer: 60min)

**Anmerkungen**  
 Alle relevanten Inhalte (Skript, Übungsblätter, etc.) zur Lehrveranstaltung können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden. Zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung schließen Sie bitte die Umfrage Anmeldung und Gruppeneinteilung in ILIAS schon vor dem Semesterstart ab.

T

**10.117 Teilleistung: Medical Imaging Technology [T-ETIT-113625]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Maria Francesca Spadea  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106778 - Medical Imaging Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 minutes. The course grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**


none





T

**10.118 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305262	<a href="#">Medical Imaging Technology II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Spadea, Arndt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 minutes. The course grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**


none





## T

## 10.119 Teilleistung: Medizinische Messtechnik [T-ETIT-113607]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106679 - Medizinische Messtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2305269	<a href="#">Medizinische Messtechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 120 Minuten und 120 Punkten.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Klausur.

Es können auch Bonuspunkte für einen Studentischen Vortrag innerhalb der Vorlesung 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:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

**Voraussetzungen**

keine





T

**10.120 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

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****10.121 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 24/25	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

**10.122 Teilleistung: Mess- und Regelungstechnik [T-ETIT-112852]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106339 - Mess- und Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**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

## T

## 10.123 Teilleistung: Methoden und Prozesse der PGE - Produktgenerationsentwicklung [T-MACH-109192]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Norbert Burkardt  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** **M-MACH-102718 - Produktentstehung - Entwicklungsmethodik**

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2146176	<a href="#">Methoden und Prozesse der PGE – Produktgenerationsentwicklung</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Albers, Düser

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Bearbeitungszeit: 120 min + 10 min Einlesezeit)

Hilfsmittel:

- Nicht-programmierbare Taschenrechner
- Deutsche Wörterbücher (nur *echte* Bücher)

### Voraussetzungen

Keine

### Anmerkungen


Aufbauend auf dieser Vorlesung wird zur Vertiefung die Schwerpunkt-Vorlesung Integrierte Produktentwicklung angeboten.




T

**10.124 Teilleistung: Microenergy Technologies [T-MACH-105557]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102714 - Microenergy Technologies](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142897	<a href="#">Microenergy Technologies</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kohl, Xu

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 mündliche Prüfung (30 Min.)


**Voraussetzungen**  
 keine





T

**10.125 Teilleistung: Mikroaktorik [T-MACH-101910]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-100487 - Mikroaktorik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142881	<a href="#">Mikroaktorik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kohl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**  
 keine

T


**10.126 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-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	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

**10.127 Teilleistung: Mobile Computing und Internet der Dinge [T-INFO-102061]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101249 - Mobile Computing und Internet der Dinge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2400051	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Vorlesung / Übung (VÜ)	Beigl, Röddiger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 60min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-113119 - Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung](#) muss begonnen worden sein.

T

## 10.128 Teilleistung: Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung [T-INFO-113119]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101249 - Mobile Computing und Internet der Dinge](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2,5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2400051	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Vorlesung / Übung (VÜ)	Beigl, Röddiger

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Praktische Übung.

### Voraussetzungen

Keine



## T



## 10.129 Teilleistung: Modellierung und Simulation [T-MACH-100300]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Prof. Dr. Britta Nestler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2183703	<a href="#">Modellierung und Simulation</a>		Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nestler, August, Prahs
WS 24/25	2183703	<a href="#">Modellierung und Simulation</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nestler, August, Prahs

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme am Computerpraktikum (unbenotet) und schriftliche Prüfung, 90 min (benotet)

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

## T

**10.130 Teilleistung: Nachrichtensysteme [T-ETIT-112892]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Rost  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-106808 - Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**



keine





## T

**10.131 Teilleistung: Nachrichtentechnik I [T-ETIT-101936]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102103 - Nachrichtentechnik I](#)  
[M-ETIT-105646 - Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2310506	<a href="#">Nachrichtentechnik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen
WS 24/25	2310508	<a href="#">Übungen zu 2310506 Nachrichtentechnik I</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Schmalen, Edelmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**


Dringend empfohlen werden Kenntnisse der Inhalte in Höherer Mathematik I und II (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732), sowie Signale und Systeme (M-ETIT-104525) und Wahrscheinlichkeitstheorie (M-ETIT-102104).





**Anmerkungen**

ab WS20/21 das erste Mal im Wintersemester statt im Sommersemester

T

**10.132 Teilleistung: Nachrichtentechnik II [T-ETIT-100745]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100440 - Nachrichtentechnik II](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
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.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

T


**10.133 Teilleistung: Neue Aktoren und Sensoren [T-MACH-102152]**





**Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl  
Dr. Martin Sommer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105292 - Neue Aktoren und Sensoren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141865	<a href="#">Neue Aktoren und Sensoren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kohl, Sommer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

T

**10.134 Teilleistung: Numerical Methods - Exam [T-MATH-111700]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Peer Kunstmann  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-105831 - Numerical Methods](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0180300	<a href="#">Numerical Methods (Electrical Engineering, Meteorology, Remote Sensing, Geoinformatics)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Liao
SS 2024	0180400	<a href="#">Tutorial for 0180300</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Liao

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes the form of a written examination (120 minutes).

**Voraussetzungen**

none

## T

## 10.135 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100509 - Optoelectronic Components](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2309486	<a href="#">Optoelectronic Components</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Randel
SS 2024	2309487	<a href="#">Optoelectronic Components (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Randel

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

## T

**10.136 Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100480 - Optoelektronik](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313726	<a href="#">Optoelektronik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Lemmer
WS 24/25	2313728	<a href="#">Übungen zu 2313726 Optoelektronik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ✕	Lemmer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Festkörperelektronik







T

**10.137 Teilleistung: Photovoltaische Systemtechnik [T-ETIT-100724]****Verantwortung:** Dipl.-Ing. Robin Grab**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100411 - Photovoltaische Systemtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2307380	<a href="#">Photovoltaische Systemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grab

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.138 Teilleistung: Physik für Ingenieure [T-MACH-100530]**





**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Dienwiebel  
 Prof. Dr. Peter Gumbsch  
 apl. Prof. Dr. Alexander Nesterov-Müller  
 Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** **M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP)**

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2142890	<b>Physik für Ingenieure</b>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Weygand, Dienwiebel, Nesterov-Müller, Gumbsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung 90 min

**Voraussetzungen**

keine

**T 10.139 Teilleistung: Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-102102]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 4
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181612	<a href="#">Physikalische Grundlagen der Lasertechnik</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Schneider

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**  
 Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Laser Material Processing [T-MACH-112763], Teilleistung Lasereinsatz im Automobilbau [T-MACH-105164] und der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-109084] gewählt werden.

**Empfehlungen**  
 grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde

**T 10.140 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305282	<a href="#">Physiologie und Anatomie II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Nahm
WS 24/25	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</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.

**Anmerkungen**


**Winter-/Sommersemester:**





WiSe: Physiologie und Anatomie I  
 SoSe: Physiologie und Anatomie II

T

**10.141 Teilleistung: Physiologie und Anatomie I [T-ETIT-101932]****Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2305281	<a href="#">Physiologie und Anatomie I</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 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.142 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 1 (ub) [T-MACH-106638]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.143 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 10 [T-MACH-106650]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Version</b>
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.144 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 11 (ub) [T-MACH-113345]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine



**T****10.145 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 2 (ub) [T-MACH-106639]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.146 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 3 (ub) [T-MACH-106640]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.147 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 4 [T-MACH-106641]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.148 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 5 [T-MACH-106643]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.149 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 6 [T-MACH-106646]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.150 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 7 [T-MACH-106647]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.151 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 8 [T-MACH-106648]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****10.152 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 9 [T-MACH-106649]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

keine



## T

## 10.153 Teilleistung: Power Electronics [T-ETIT-109360]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104567 - Power Electronics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
6

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2300004	<a href="#">Ausweich- und Praktikumstermin für ETI-Vorlesungen</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ☞	Hiller, Thönelt
SS 2024	2306323	<a href="#">Power Electronics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hiller
SS 2024	2306324	<a href="#">Tutorial for 2306385 Power Electronics</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Hiller, Thönelt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**T 10.154 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>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	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 Praktikumsteilnehmern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumstermins 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 Praktikumsterminen 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

## 10.155 Teilleistung: Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [T-ETIT-100718]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100401 - Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2306331	<a href="#">Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Brodatzki, Hiller

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 8 mündlichen Teil-Noten (pro Versuch 1 Teilprüfung).

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Die Module

- Regelung elektrischer Antriebe und
- Leistungselektronik

sollten absolviert worden sein oder zumindest parallel zum Praktikum gehört werden.

T

## 10.156 Teilleistung: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [T-ETIT-106498]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hiller, Swoboda, Cujic
WS 24/25	2306346	<a href="#">Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hiller, Swoboda, Cujic

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung.

### Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

T

**10.157 Teilleistung: Praktikum Mechatronische Messsysteme [T-ETIT-106854]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-103448 - Praktikum Mechatronische Messsysteme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2302123	<a href="#">Praktikum Mechatronische Messsysteme</a>	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Heizmann, Steffens

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen „Messtechnik“ bzw. „Messtechnik in der Mechatronik“ und „Fertigungsmesstechnik“ sowie Grundkenntnisse der Programmierung (z. B. in Matlab, C/C++) sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.

Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

**T 10.158 Teilleistung: Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik [T-MACH-105341]**

**Verantwortung:** Marvin Klemp  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105291 - Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2137306	<a href="#">Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik"</a>	3 SWS	Praktikum (P) / ●	Stiller, Immel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Kolloquien

**Voraussetzungen**  
keine

T

**10.159 Teilleistung: Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren [T-ETIT-113146]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106806 - Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung bestehend aus einem Online-Praktikum (in Anlehnung an das MOOC-Format).

Die Teilleistung ist unbenotet. Sie gilt mit erfolgreicher Bewertung der Studienleistung als bestanden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**10.160 Teilleistung: Präsentation [T-MACH-107760]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104262 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Präsentation hat innerhalb der maximalen Bearbeitungsdauer des Moduls Bachelorarbeit, jedoch spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

Die Präsentation soll ca. 20 Minuten dauern und wird anschließend mit dem anwesenden Fachpublikum diskutiert. Die Studierenden sollen dabei zeigen, dass sie in der Lage sind, den Inhalt ihrer Bachelorarbeit selbstständig nach wissenschaftlichen Kriterien strukturiert darzustellen und diskutieren zu können.

**Voraussetzungen**

Bachelorarbeit wurde begonnen.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-108800 - Bachelorarbeit](#) muss begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Für die Präsentation ist keine Prüfungsanmeldung notwendig. Das Bestehen wird durch das MACH-Prüfungssekretariat eingetragen.



## T

**10.161 Teilleistung: Praxis elektrischer Antriebe [T-ETIT-100711]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100394 - Praxis elektrischer Antriebe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2306311	<a href="#">Praxis elektrischer Antriebe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Doppelbauer
SS 2024	2306313	<a href="#">Übungen zu 2306311 Praxis elektrischer Antriebe</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Doppelbauer
WS 24/25	2306311	<a href="#">Praxis elektrischer Antriebe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Brodatzki, Doppelbauer
WS 24/25	2306313	<a href="#">Übungen zu 2306311 Praxis elektrischer Antriebe</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ✕	Doppelbauer

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter")

**Anmerkungen**

**Verschiebung von SoSe nach WiSe, findet im WiSe24/25 und SoSe25 nicht statt.**





T

**10.162 Teilleistung: Product Lifecycle Management [T-MACH-105147]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2121350	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ovtcharova, Elstermann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

**T 10.163 Teilleistung: Produktionstechnisches Labor [T-MACH-105346]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
 Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
 Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
 Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102711 - Produktionstechnisches Labor](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2110678	<a href="#">Produktionstechnisches Labor</a>	4 SWS	Praktikum (P) /	Deml, Fleischer, Furmans, Meyer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

**Fachpraktikum:** Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien.

**Ergänzungsfach:** Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien sowie Aufbereitung und Präsentation eines ausgewählten Themas in einem Vortrag.

**Voraussetzungen**

Das Praktikum ist kapazitätsbegrenzt, daher richtet sich die **Platzvergabe** nach § 5 Abs. 4 in der Studien- und Prüfungsordnung.

Es ergeben sich folgende Auswahlkriterien:

Die Auswahl richtet sich

- nach dem Studienfortschritt (hier wird der Studienfortschritt in Leistungspunkten und nicht der Studienfortschritt in Fachsemestern zugrunde gelegt),
- bei gleichem Studienfortschritt nach Wartezeit
- bei gleicher Wartezeit durch Los.

Die genauere Vorgehensweise wird auf **ILIAS** erklärt.

Eine erfolgreiche Teilnahme erfordert die aktive und kontinuierliche Mitarbeit in der Veranstaltung.

**T 10.164 Teilleistung: Programmieren [T-INFO-101531]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101174 - Programmieren](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400083	<a href="#">Übung zu Programmieren</a>	0 SWS	Übung (Ü) /	Koziolk
WS 24/25	24004	<a href="#">Programmieren</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Heinrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Informatik und besteht aus zwei Abschlussaufgaben, die zeitlich getrennt voneinander abgegeben werden.

Eine Abmeldung ist nur innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe der ersten Aufgabe möglich.

**Voraussetzungen**

Der Übungsschein muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101967 - Programmieren Übungsschein](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Java-Programmierung können hilfreich sein, werden aber nicht vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Im Falle einer Wiederholung der Prüfung müssen beide Aufgaben erneut abgegeben werden.

Zwei Wochen nach Bekanntgabe der ersten Programmieraufgabe ist der Rücktritt von der Prüfung ohne triftigen Grund nicht mehr möglich.

Achtung: Diese Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Informatik.

**T 10.165 Teilleistung: Programmieren Übungsschein [T-INFO-101967]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101174 - Programmieren](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 0	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2400083	Übung zu Programmieren	0 SWS	Übung (Ü) / ●	Koziolk
WS 24/25	24004	Programmieren	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Heinrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Informatik. Es muss ein Übungsschein erworben werden. Um die Studienleistung zu bestehen, müssen 50% der Punkte durch die Ausarbeitung der Übungsblätter erreicht werden und die Präsenzübung muss bestanden werden.

Wenn keine 50% der Punkte durch die Ausarbeitung der Übungsblätter erreicht werden, gilt der Übungsschein als nicht bestanden. Wenn die Präsenzübung nicht bestanden wird, gilt der Übungsschein als nicht bestanden.

Die Präsenzübung findet i.d.R. in der 2. Hälfte des Semesters statt. Die Präsenzübung soll zeigen, dass Studierende die bereits in den Übungsblättern erarbeiteten Studieninhalte beherrschen und ohne Hilfsmittel einsetzen können.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

- Der Übungsschein ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung Programmieren.
- Mit der Anmeldung zum Übungsschein erfolgt automatisch auch die Anmeldung zu der Präsenzübung. Nimmt der Studierende nicht an der Präsenzübung teil oder besteht er diese nicht, gilt der Übungsschein als nicht bestanden. In diesem Fall müssen im kommenden Semester sowohl die Ausarbeitung der Übungsblätter, als auch die Präsenzübung erfolgreich wiederholt werden.
- Wer die Ausarbeitung der Übungsblätter erfolgreich besteht, jedoch aus nicht zu vertretendem Grund an der Präsenzübung nicht teilnimmt, kann im nächsten Semester nur an der Präsenzübung teilnehmen. Wenn die Präsenzübung im nächsten Semester nicht bestanden wird, gilt der Übungsschein als nicht bestanden.
- Studierende, die an den Übungsschein bereits vor WS 16/17 ohne Erfolg teilgenommen haben, müssen an der Präsenzübung nicht teilnehmen.
- Achtung: Diese Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Informatik.

## T

**10.166 Teilleistung: Projektarbeit Gerätetechnik [T-MACH-110767]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102705 - Gerätekonstruktion](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2145165	<a href="#">Projektarbeit Gerätetechnik</a>	4 SWS	Projekt (PRO) / ●	Matthiesen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Projektarbeit Gerätetechnik wird gemeinsam mit der Vorlesung Gerätekonstruktion geprüft.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an der Projektarbeit Gerätetechnik bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Gerätekonstruktion".

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

**T 10.167 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2311641	<a href="#">Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🔄	Nolle
WS 24/25	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, ✕ 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

## 10.168 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					
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. Es wird eine Gesamtnote vergeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.



T

## 10.169 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					
SS 2024	24290	<a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)</a> findet im SS 24 nicht statt.	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

**10.170 Teilleistung: Qualitätsmanagement [T-MACH-102107]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105332 - Qualitätsmanagement](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149667	<a href="#">Qualitätsmanagement</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lanza

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (60 min)

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Qualitätsmanagement [T-MACH-112586] gewählt werden.

T


**10.171 Teilleistung: Radiation Protection [T-ETIT-100825]**





**Verantwortung:** PD Dr. Bastian Breustedt  
Prof. Dr. Werner Nahm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100562 - Radiation Protection](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2305272	<a href="#">Radiation Protection</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Breustedt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control is carried out as part of an overall written examination (2 h).  
The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

none

T

**10.172 Teilleistung: Radio-Frequency Electronics [T-ETIT-110359]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ahmet Cagri Ulusoy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105124 - Radio-Frequency Electronics](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2308503	<a href="#">Radio-Frequency Electronics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulusoy
WS 24/25	2308504	<a href="#">Exercise for 2308503 Radio-Frequency Electronics</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Kuo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The success criteria will be determined by a written examination of 120 min.

**Empfehlungen**

Contents of the modules "Linear electrical networks" and "Electronic circuits".

## T

**10.173 Teilleistung: Rechnerorganisation [T-INFO-103531]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103179 - Rechnerorganisation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	24502	<a href="#">Rechnerorganisation</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Henkel, Lehmann
WS 24/25	24505	<a href="#">Übungen zu Rechnerorganisation</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Lehmann

**Erfolgskontrolle(n)**



Die Erfolgskontrolle dieses Moduls 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

**10.174 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 24/25	2303177	<a href="#">Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kluwe
WS 24/25	2303179	<a href="#">Übungen zu 2303177 Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Fehn

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.

T

**10.175 Teilleistung: Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113578]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1**Erfolgskontrolle(n)**

Aktive Teilnahme, ggfs. Lernprotokolle

**Voraussetzungen**

Keine

**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:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Empfohlen wird das Absolvieren der Ringvorlesung "Wissenschaft in der Gesellschaft" vor dem Besuch von Veranstaltungen im Vertiefungsmodul und parallel zum Besuch des Grundlagenseminars.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann die Ringvorlesung auch nach dem Besuch des Grundlagenseminars besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch der Ringvorlesung sollte jedoch vermieden werden.

**Anmerkungen**

Die Grundlageneinheit besteht aus der Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ und dem Grundlagenseminar.

Die Ringvorlesung wird jeweils nur im Sommersemester angeboten.

Das Grundlagenseminar kann im Sommer- oder im Wintersemester besucht werden.

T

**10.176 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, 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****10.177 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](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen				
WS 24/25	2424152	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>		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. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.





T

**10.178 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

## 10.179 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.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung *Robotik I – Einführung in die Robotik* wird empfohlen.

## T

**10.180 Teilleistung: Schienenfahrzeugtechnik [T-MACH-105353]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau





KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich NFG Bahnsystemtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102683 - Schienenfahrzeugtechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2115996	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
WS 24/25	2115996	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 30 Minuten

Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

**Voraussetzungen**

keine

**T 10.181 Teilleistung: Seamless Engineering [T-MACH-111401]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Technik der Informationsverarbeitung  
KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
- Bestandteil von:** [M-MACH-105725 - Seamless Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2117072	<a href="#">Seamless Engineering - Logistics Robotics Workshop</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Furmans, Sax

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Gesamtnote setzt sich wie folgt zusammen:

- 50% Bewertung einer Abschlussprüfung als Einzelleistung als Abschluss des Vorlesungsblocks
- 50% Bewertung von Kolloquien als Einzelleistung zu definierten Meilensteinen während der Projektarbeit

Das Nichtbestehen der Abschlussprüfung oder der Kolloquien führt nicht zum Nichtbestehen der Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**



Keine





**Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. In Vorlesung und Übung werden theoretisches Wissen und Grundlagen über den strukturierten Systementwurf gelehrt. Parallel dazu findet während des gesamten Semesters ein praktischer Teil statt. In diesem entwerfen und implementieren die Studierenden in Kleingruppen unter Verwendung von industrienahe Hard- und Software ein mechatronisches System zur Bewältigung einer gegebenen Aufgabenstellung im logistischen Umfeld.

T

**10.182 Teilleistung: Seminar Batterien I [T-ETIT-110800]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105319 - Seminar Batterien I](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber
WS 24/25	2304226	<a href="#">Seminar Batterien</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber




Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine

T

**10.183 Teilleistung: Seminar Brennstoffzellen I [T-ETIT-110798]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andre Weber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105320 - Seminar Brennstoffzellen I](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2304227	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber
WS 24/25	2304227	<a href="#">Seminar Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Weber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art.

Die Note setzt sich zusammen aus:

1. schriftliche Ausarbeitung (50%)
2. Seminarvortrag (50%)

**Voraussetzungen**

keine

T



**10.184 Teilleistung: Seminar Eingebettete Systeme [T-ETIT-100753]**





**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100455 - Seminar Eingebettete Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311627	<a href="#">Seminar Eingebettete Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Becker, Sax, Stork
WS 24/25	2311627	<a href="#">Seminar Eingebettete Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Becker, Sax, Stork

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, Reviews, sowie eines Vortrags. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung, dem gegenseitigen Review und dem Vortrag.

**Voraussetzungen**

keine



## T



## 10.185 Teilleistung: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [T-ETIT-100714]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100397 - Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2306318	<a href="#">Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Hiller
WS 24/25	2306318	<a href="#">Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung</a>	3 SWS	Seminar (S) / 	Hiller

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einem 15-minütigen Abschlussvortrag mit anschließender Diskussion sowie einer 2-seitigen schriftlichen Ausarbeitung. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Bewertet werden:

- Vortrag
  - Folienqualität (Form und Inhalt)
  - Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
  - Verhalten bei der Fragerunde
- Ausarbeitung mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte
  - Format, Rechtschreibung, sprachlicher Stil (wissenschaftlich/sachlich)
  - Inhalt, (grafische) Aufbereitung der recherchierten Ergebnisse
  - Qualität und Quantität der verwendeten Quellen, Zitationsstil

In die Modulnote gehen die Beurteilungen des Abschlussvortrags sowie der schriftlichen Ausarbeitung (jeweils nach den oben genannten Kriterien) ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten, gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen





Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probenvorträge

**T****10.186 Teilleistung: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [T-ETIT-100710]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100383 - Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2305254	<a href="#">Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Loewe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages (ca. 25 Minuten) mit nachfolgender Diskussion (ca. 10 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

T

## 10.187 Teilleistung: Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme [T-ETIT-110832]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
Prof. Dr. Wilhelm Stork

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-106807 - Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2311628	<a href="#">Seminar Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Becker, Sax, Stork
WS 24/25	2311628	<a href="#">Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme</a>	2 SWS	Seminar (S) / 🗣️	Becker, Sax, Stork

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, Reviews, sowie eines Vortrags. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung, dem gegenseitigen Review und dem Vortrag.

### Voraussetzungen


keine





T

**10.188 Teilleistung: Sensoren [T-ETIT-101911]**

**Verantwortung:** Dr. Wolfgang Menesklou  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100378 - Sensoren](#)

<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	2304231	<a href="#">Sensoren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Menesklou

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Inhalte und Qualifikationsziele unter: [Modul: M-ETIT-100378 – Sensoren](#)

T

**10.189 Teilleistung: Signale und Systeme [T-ETIT-109313]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich



**Leistungspunkte**  
6





**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2302109	<a href="#">Signale und Systeme</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Wahls, Kluwe
WS 24/25	2302111	<a href="#">Übungen zu 2302109 Signale und Systeme</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wahls, Leven, Illerhaus

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II





T

**10.190 Teilleistung: Signale und Systeme - Workshop [T-ETIT-109314]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-104525 - Signale und Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2302905	<a href="#">Signale und Systeme - Workshop</a>	1 SWS	Praktikum (P) / 	Wahls

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Höhere Mathematik I + II

**Anmerkungen**

Wird ab dem Sommersemester 2021 im Sommer statt Winter angeboten.

Im Wintersemester 2020/2021 findet der Workshop nicht statt.

T

**10.191 Teilleistung: Softwaretechnik I [T-INFO-101968]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101175 - Softwaretechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24518	<a href="#">Softwaretechnik I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Schaefer, Eichhorn

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik im Umfang von i.d.R. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul *Programmieren* sollte abgeschlossen sein.

T

**10.192 Teilleistung: Softwaretechnik I Übungsschein [T-INFO-101995]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101175 - Softwaretechnik I](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	24518	<a href="#">Softwaretechnik I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Schaefer, Eichhorn

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Es muss ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Informatik erbracht werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Das Modul *Programmieren* sollte abgeschlossen sein.



T


**10.193 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 24/25	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

**10.194 Teilleistung: Stochastische Informationsverarbeitung [T-INFO-101366]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100829 - Stochastische Informationsverarbeitung](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich





**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	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

**10.195 Teilleistung: Strömungslehre 1&2 [T-MACH-105207]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bettina Frohnappel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Strömungsmechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102565 - Strömungslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2154512	<a href="#">Strömungslehre I</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Frohnappel
SS 2024	3154510	<a href="#">Fluid Mechanics I</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Frohnappel
WS 24/25	2153512	<a href="#">Strömungslehre II</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Frohnappel
WS 24/25	3153511	<a href="#">Fluid Mechanics II</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Frohnappel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung 3 Stunden

**Voraussetzungen**


keine





T

**10.196 Teilleistung: Superconducting Magnet Technology [T-ETIT-113440]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tabea Arndt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106684 - Superconducting Magnet Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2312698	<a href="#">Superconducting Magnet Technology</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Arndt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 30 minutes).

Two timeslots (weeks) for examination dates will be announced (usually near end of lecture period & end of semester).

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

T

**10.197 Teilleistung: Superconducting Power Systems [T-ETIT-113439]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mathias Noe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-106683 - Superconducting Power Systems](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2314011	<a href="#">Superconducting Power Systems</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Noe

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 45 minutes).

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

**T 10.198 Teilleistung: Superconductors for Energy Applications [T-ETIT-110788]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Francesco Grilli  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105299 - Superconductors for Energy Applications](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312704	<a href="#">Superconductors for Energy Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Grilli
WS 24/25	2312705	<a href="#">Übungen zu 2312704 Superconductors for Energy Applications</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Grilli

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 oral exam approx. 30 minutes.

**Voraussetzungen**  
 A basic knowledge of electromagnetism and thermodynamics is the only requirement. Previous knowledge of superconductivity is not necessary.

"T-ETIT-106970 - Superconducting Materials for Energy Applications" must not be taken.

## T

**10.199 Teilleistung: Systematische Werkstoffauswahl [T-MACH-100531]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Stefan Dietrich  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde
- Bestandteil von:** [M-ETIT-102734 - Werkstoffe](#)  
[M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	5

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2174576	<a href="#">Systematische Werkstoffauswahl</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Dietrich
SS 2024	2174577	<a href="#">Übungen zu 'Systematische Werkstoffauswahl'</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Dietrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von 2 h.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Einfache Grundlagen in Werkstoffkunde, Mechanik und Konstruktionslehre wie sie in der Vorlesung Werkstoffkunde I/II vermittelt werden.

T

**10.200 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2303155	<a href="#">Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hohmann
WS 24/25	2303156	<a href="#">Tutorien zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik</a>		Tutorium (Tu) / ☞	Piscol
WS 24/25	2303157	<a href="#">Übungen zu 2303155 Systemdynamik und Regelungstechnik</a>	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****10.201 Teilleistung: Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors [T-MACH-105652]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Sören Bernhardt  
 Dr.-Ing. Heiko Kubach  
 Jürgen Pfeil  
 Dr.-Ing. Olaf Toedter  
 Dr.-Ing. Uwe Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Kolbenmaschinen

**Bestandteil von:** [M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2133123	<a href="#">Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kubach, Wagner, Toedter, Pfeil, Bernhardt, Velji

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**



keine





## T

**10.202 Teilleistung: Technische Informationssysteme [T-MACH-102083]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2121001	<a href="#">Technische Informationssysteme</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Elstermann, Meyer
WS 24/25	2121001	<a href="#">Technische Informationssysteme</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Elstermann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Mündliche Prüfung 20 Min.



**Voraussetzungen**  
Keine





## T

## 10.203 Teilleistung: Technische Mechanik I [T-MACH-100282]

- 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-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)  
[M-MACH-104333 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161245	<a href="#">Technische Mechanik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Böhlke
WS 24/25	3161010	<a href="#">Engineering Mechanics I (Lecture)</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Langhoff, Böhlke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (Klausur), 90 min, benotet

**Voraussetzungen**

Bestehen der "Übungen zur Technischen Mechanik I" (siehe Teilleistung T-MACH-100528)

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:



1. Die Teilleistung [T-MACH-100528 - Übungen zu Technische Mechanik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.





## T

**10.204 Teilleistung: Technische Mechanik II [T-MACH-100283]**

- 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-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162250	<a href="#">Technische Mechanik II</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Böhlke, Langhoff
SS 2024	3162010	<a href="#">Engineering Mechanics II (Lecture)</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Langhoff, Böhlke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (Klausur), 90 min, benotet

**Voraussetzungen**

Bestehen der "Übungen zur Technischen Mechanik II" (siehe Teilleistung T-MACH-100284)

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-100284 - Übungen zu Technische Mechanik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T 10.205 Teilleistung: Technische Mechanik III [T-MACH-100299]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161203	<a href="#">Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Proppe

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**  
Bestehen der "Übungen zur Technischen Mechanik III" (siehe Teilleistung T-MACH-105202)

**Modellierte Voraussetzungen**  
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-105202 - Übungen zu Technische Mechanik III](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**  
Die Lehrveranstaltung TM III (MACH SPIO: 2015, MIT SPO: 2016) wird letztmalig im Wintersemester 2023/24 angeboten. Die Lehrinhalte werden zu einem großen Teil ab Wintersemester 2024/25 im Rahmen der TM III (MACH und MIT: SPO 2023) behandelt. Die Vorleistungen für Studierende in den alten SPOs (MACH SPO: 2015, MIT SPO: 2016) werden weiterhin in einer angepassten Form angeboten, die zu gegebener Zeit über ILIAS kommuniziert wird.

**T 10.206 Teilleistung: Technische Mechanik IV [T-MACH-105274]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103205 - Technische Mechanik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162231	<a href="#">Technische Mechanik IV</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Proppe
SS 2024	2162232	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik 4 für mach, tema</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Proppe, Kaupp, Singhal

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung, 75 Min.

**Anmerkungen**  
 Die Lehrveranstaltung TM IV (MACH SPO: 2015, MIT SPO: 2016) wird letztmalig im Sommersemester 2024 angeboten. Die Lehrinhalte werden zu einem großen Teil ab Wintersemester 2024/25 im Rahmen der TM III (MACH und MIT: SPO 2023) behandelt. Die Vorleistungen für Studierende in den alten SPOs (MACH SPO: 2015, MIT SPO: 2016) werden weiterhin in einer angepassten Form angeboten, die zu gegebener Zeit über ILIAS kommuniziert wird.

## T

**10.207 Teilleistung: Technische Schwingungslehre [T-MACH-105290]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik**Bestandteil von:** [M-MACH-105091 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(5 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161212	<a href="#">Technische Schwingungslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Römer, Genda
WS 24/25	2161213	<a href="#">Übungen zu Technische Schwingungslehre</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Römer, Keller

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**

keine

T


## 10.208 Teilleistung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [T-MACH-112912]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102386 - Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2165501	<a href="#">Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Maas

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung (T-MACH-112910 – Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I)

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-112910 - Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Anmerkungen

Wird zum ersten Mal angeboten im Wintersemester 2024/2025.



**T****10.209 Teilleistung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [T-MACH-112913]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik**Bestandteil von:** [M-MACH-102830 - Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung (T-MACH-112911 – Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II)

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-112911 - Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**




Wird zum ersten Mal angeboten im Sommersemester 2025.

**T****10.210 Teilleistung: Technisches Design in der Produktentwicklung [T-MACH-105361]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
Dr.-Ing. Markus Schmid
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-MACH-105318 - Technisches Design in der Produktentwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2146179	<a href="#">Technisches Design in der Produktentwicklung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Schmid

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**





Schriftliche Prüfung (60 min)

Hilfsmittel: nur Deutsche Wörterbücher

T

**10.211 Teilleistung: Thermische Solarenergie [T-MACH-105225]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Ron Dagan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik**Bestandteil von:** [M-MACH-102388 - Thermische Solarenergie](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2**Lehrveranstaltungen**

WS 24/25	2189400	<a href="#">Solar Thermal Energy Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dagan
----------	---------	--	-------	---	-------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

T

**10.212 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik I [T-MATH-100525]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	0131100	<a href="#">Übungen zu 0131000</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich
WS 24/25	0131300	<a href="#">Übungen zu 0131200</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**10.213 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik II [T-MATH-100526]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	0180900	<a href="#">Übungen zu 0180800</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Arens
SS 2024	0181100	<a href="#">Übungen zu 0181000</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Arens

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**10.214 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik III [T-MATH-100527]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102859 - Höhere Mathematik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	0131500	<a href="#">Übungen zu 0131400</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Griesmaier

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingung werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 10.215 Teilleistung: Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik [T-MACH-110376]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103205 - Technische Mechanik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
2





**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161255	<a href="#">Übungen zu Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Böhlke, weitere Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter. Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

### Voraussetzungen



keine





T

**10.216 Teilleistung: Übungen zu Technische Mechanik I [T-MACH-100528]**

- 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-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161246	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Böhlke, weitere Mitarbeitende
WS 24/25	3161011	<a href="#">Engineering Mechanics I (Tutorial)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	weitere Mitarbeitende, Langhoff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern. Details dazu werden in der ersten Vorlesung "Technische Mechanik I" bekanntgegeben.

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Technische Mechanik I" (siehe Teilleistung T-MACH-100282).

**Voraussetzungen**

Keine



## T

## 10.217 Teilleistung: Übungen zu Technische Mechanik II [T-MACH-100284]

- 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-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)



**Teilleistungsart**  
Studienleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2162251	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kehrer, Klein, Böhlke
SS 2024	3162011	<a href="#">Engineering Mechanics II (Tutorial)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Langhoff, Gisy, Klein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern. Details dazu werden in der ersten Vorlesung "Technische Mechanik II" bekanntgegeben.

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Technische Mechanik II" (siehe Teilleistung T-MACH-100283).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 10.218 Teilleistung: Übungen zu Technische Mechanik III [T-MACH-105202]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102402 - Technische Mechanik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161204	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Proppe, Fischer, Kaupp
WS 24/25	3161013	<a href="#">Engineering Mechanics III (Tutorial)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Römer, Altoé, Fidlin

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Testate, erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern

**Voraussetzungen**

keine

T

## 10.219 Teilleistung: Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [T-MACH-112910]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102386 - Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2165502	Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Maas
WS 24/25	2165503	Tutorien zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	2 SWS	Tutorium (Tu) / ●	Maas

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an schriftlichen Vorleistungstests.

### Anmerkungen

Wird zum ersten Mal angeboten im Wintersemester 2024/2025.

T

## 10.220 Teilleistung: Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [T-MACH-112911]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102830 - Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung schriftlich	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an schriftlichen Vorleistungstests.

### Anmerkungen

Wird zum ersten Mal angeboten im Sommersemester 2025.

T

## 10.221 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](#)

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

**10.222 Teilleistung: Unscharfe Mengen [T-INFO-101376]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100839 - Unscharfe Mengen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**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

**10.223 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

**10.224 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-105293 - Virtuelle Ingenieursanwendungen 1](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2121352	<a href="#">Virtual Engineering I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ovtcharova
WS 24/25	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

## 10.225 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113580]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Keine

### 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:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

### Anmerkungen

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

## 10.226 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113581]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Keine

### 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:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

### Anmerkungen

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**10.227 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung [T-FORUM-113582]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**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:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

## T

## 10.228 Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-ETIT-101952]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie](#)  
[M-ETIT-105646 - Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I](#)  
[M-ETIT-106808 - Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
5

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2310505	<a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
WS 24/25	2310507	<a href="#">Übungen zu 2310505</a> <a href="#">Wahrscheinlichkeitstheorie</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

Inhalte der Höheren Mathematik I und II werden benötigt (z.B. M-MATH-101731 und M-MATH-101732).

## T




## 10.229 Teilleistung: Wärme- und Stoffübertragung [T-MACH-105292]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
Dr.-Ing. Chunkan Yu

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102717 - Wärme- und Stoffübertragung](#)  
[M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	3122512	<a href="#">Heat and Mass Transfer</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Maas
WS 24/25	2165512	<a href="#">Wärme- und Stoffübertragung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Yu, Maas
WS 24/25	2165513	<a href="#">Übungen zur Wärme- und Stoffübertragung</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Yu, Maas, Bykov

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3 h

**Voraussetzungen**

keine

## T



## 10.230 Teilleistung: Werkstoffkunde I &amp; II [T-MACH-105148]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Schneider

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-MACH-102567 - Werkstoffkunde](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2182562	<a href="#">Werkstoffkunde II für ciw, vt, mit</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Schneider
WS 24/25	2181555	<a href="#">Werkstoffkunde I für ciw, vt, MIT</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Schneider

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

mündlich; 30 bis 40 Minuten

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen!

### Voraussetzungen

keine

**T 10.231 Teilleistung: Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme [T-MACH-110962]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105107 - Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2149910	<a href="#">Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme</a>	6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Fleischer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Mündliche Prüfung (40 Minuten)

**Voraussetzungen**  
 T-MACH-102158 - Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik darf nicht begonnen sein.  
 T-MACH-109055 - Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik darf nicht begonnen sein.  
 T-MACH-110963 - Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssystem darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**  
 Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110963 - Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme](#) darf nicht begonnen worden sein.

T



## 10.232 Teilleistung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [T-MACH-100532]



**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-MACH-104919 - Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau \(4 LP\)](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181738	<a href="#">Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Weygand, Gumbsch
WS 24/25	2181739	<a href="#">Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Weygand

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, 90 Minuten

### Voraussetzungen

Die Teilleistung kann nicht mit der Teilleistung "Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau" (T-MACH-105390) kombiniert werden.



T

## 10.233 Teilleistung: Workshop Mechatronische Systeme und Produkte [T-MACH-108680]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme  
KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** [M-MACH-102749 - Mechatronische Systeme und Produkte](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2145162	<a href="#">Workshop Mechatronische Systeme und Produkte</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Matthiesen, Hohmann, Teltschik

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Semesterbegleitend zum Workshop werden zu definierten Meilensteinen Abgabeleistungen eingefordert. In diesen wird die Anwendung des Wissens, dass im Rahmen des Moduls erarbeitet wurde, geprüft. Diese Abgabeleistungen bestehen beispielsweise aus CAD-Konstruktionen, Regelungssoftware sowie Reflexionsberichten, welche in einer Workshop-Aufgabenstellung zum Semesterbeginn festgelegt werden. Die Meilensteine werden in einem Kalender zum Semesterbeginn angekündigt und stehen den Studierenden über ILIAS zur Verfügung. Die eingeforderten Abgabeleistungen werden auf ILIAS hochgeladen.

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Alle relevanten Inhalte (Skript, Übungsblätter, etc.) zur Lehrveranstaltung können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden. Zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung schließen Sie bitte die Umfrage *Anmeldung und Gruppeneinteilung* in ILIAS schon vor dem Semesterstart ab.

## 11 Anhang

### 11.1 Begriffsdefinitionen; über dieses Modulhandbuch

MHB, PDF-Version: <https://s.kit.edu/mhb-mit-bsc16>