

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

SPO 2016

Sommersemester 2025

Stand 11.03.2025

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



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Über das Modulhandbuch..... | 10 |
| 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 |
| 2. Allgemeine Information | 12 |
| 2.1. Studiengangdetails | 12 |
| 2.2. Qualifikationsziele | 12 |
| 2.3. Ansprechpersonen | 12 |
| 2.4. Studien- und Prüfungsordnung | 12 |
| 3. Qualifikationsziele | 13 |
| 4. Studienplan..... | 14 |
| 5. Ansprechpersonen und Beratung..... | 19 |
| 6. Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen..... | 20 |
| 6.1. Grundsätzliche Regelungen | 20 |
| 7. Herausgeber..... | 21 |
| 8. Aufbau des Studiengangs..... | 22 |
| 8.1. Orientierungsprüfung | 22 |
| 8.2. Bachelorarbeit | 22 |
| 8.3. Berufspraktikum | 22 |
| 8.4. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen | 23 |
| 8.5. Vertiefung in der Mechatronik | 24 |
| 8.6. Überfachliche Qualifikationen | 26 |
| 8.7. Zusatzleistungen | 27 |
| 8.8. Mastervorzug | 28 |
| 9. Module..... | 32 |
| 9.1. Algorithmen I - M-INFO-100030 | 32 |
| 9.2. Antennen - M-ETIT-106962 | 34 |
| 9.3. Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 | 35 |
| 9.4. Anziehbare Robotertechnologien - M-INFO-103294 | 36 |
| 9.5. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826 | 37 |
| 9.6. Bachelorarbeit - M-MACH-104262 | 38 |
| 9.7. Bahnsystemtechnik - M-MACH-103232 | 40 |
| 9.8. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - M-INFO-100764 | 42 |
| 9.9. Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 | 44 |
| 9.10. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 | 45 |
| 9.11. Berufspraktikum - M-MACH-104265 | 49 |
| 9.12. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I - M-MACH-100489 | 51 |
| 9.13. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II - M-MACH-100490 | 52 |
| 9.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III - M-MACH-100491 | 53 |
| 9.15. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - M-ETIT-105616 | 54 |
| 9.16. Computational Intelligence - M-MACH-105296 | 55 |
| 9.17. Deep Learning und Neuronale Netze - M-INFO-104460 | 56 |
| 9.18. Digitalisierung im Bahnsystem - M-MACH-106513 | 57 |
| 9.19. Digitaltechnik - M-ETIT-102102 | 59 |
| 9.20. Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs - M-MACH-102700 | 60 |
| 9.21. Einführung in das Operations Research - M-WIWI-101418 | 62 |
| 9.22. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736 | 63 |
| 9.23. Einführung in die Energiewirtschaft - M-WIWI-100498 | 64 |
| 9.24. Einführung in die Hochspannungstechnik - M-ETIT-105276 | 65 |
| 9.25. Electric Power Transmission & Grid Control - M-ETIT-105394 | 66 |
| 9.26. Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - M-ETIT-106367 | 67 |

| | |
|--|-----|
| 9.27. Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-106802 | 69 |
| 9.28. Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124 | 73 |
| 9.29. Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 | 74 |
| 9.30. Elektromagnetische Felder - M-ETIT-104428 | 75 |
| 9.31. Elektromagnetische Wellen - M-ETIT-104515 | 77 |
| 9.32. Elektronische Schaltungen - M-ETIT-104465 | 79 |
| 9.33. Elemente und Systeme der technischen Logistik - M-MACH-102688 | 81 |
| 9.34. Elemente und Systeme der technischen Logistik mit Projekt - M-MACH-105015 | 82 |
| 9.35. Energietechnisches Praktikum - M-ETIT-100419 | 83 |
| 9.36. Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen - M-MACH-107020 | 84 |
| 9.37. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - M-MACH-102702 | 85 |
| 9.38. Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 | 86 |
| 9.39. Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I - M-MACH-105288 | 87 |
| 9.40. Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - M-MACH-102703 | 88 |
| 9.41. Fahrzeugsehen - M-MACH-102693 | 90 |
| 9.42. Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität - M-MACH-106515 | 92 |
| 9.43. Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043 | 93 |
| 9.44. Fertigungsprozesse - M-MACH-102549 | 95 |
| 9.45. Festkörperelektronik und Bauelemente - M-ETIT-106345 | 96 |
| 9.46. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - M-INFO-106299 | 98 |
| 9.47. Gerätekonstruktion - M-MACH-102705 | 99 |
| 9.48. Grundlagen der Energietechnik - M-MACH-102690 | 101 |
| 9.49. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - M-MACH-100501 | 102 |
| 9.50. Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - M-MACH-100502 | 103 |
| 9.51. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129 | 104 |
| 9.52. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - M-MACH-102720 | 106 |
| 9.53. Grundlagen der Mikrosystemtechnik I - M-MACH-102691 | 107 |
| 9.54. Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - M-MACH-102706 | 108 |
| 9.55. Grundlagen der technischen Verbrennung I - M-MACH-102707 | 109 |
| 9.56. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - M-MACH-105824 | 110 |
| 9.57. Grundsätze der PKW-Entwicklung I - M-MACH-105289 | 112 |
| 9.58. Grundsätze der PKW-Entwicklung II - M-MACH-105290 | 113 |
| 9.59. Höhere Mathematik - M-MATH-102859 | 114 |
| 9.60. Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 | 116 |
| 9.61. Industrial Mobile Robotics Lab - M-MACH-106830 | 118 |
| 9.62. Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management - M-MACH-105281 | 120 |
| 9.63. Informationstechnik I - M-ETIT-104539 | 121 |
| 9.64. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - M-ETIT-104547 | 123 |
| 9.65. Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau - M-MACH-106514 | 125 |
| 9.66. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791 | 126 |
| 9.67. IT-Grundlagen der Logistik: Chancen zur digitalen Transformation - M-MACH-105282 | 127 |
| 9.68. Journal Club - M-ETIT-106781 | 129 |
| 9.69. Konstruktiver Leichtbau - M-MACH-102696 | 130 |
| 9.70. Kraftfahrzeuglaboratorium - M-MACH-102695 | 131 |
| 9.71. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-104823 | 132 |
| 9.72. Labor Regelungstechnik - M-ETIT-105467 | 134 |
| 9.73. Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 | 136 |
| 9.74. Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik - M-ETIT-106067 | 138 |
| 9.75. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-104519 | 140 |
| 9.76. Logistik und Supply Chain Management - M-MACH-105298 | 142 |
| 9.77. Lokalisierung mobiler Agenten - M-INFO-100840 | 144 |
| 9.78. Machine Learning for Robotic Systems 1 - M-MACH-106457 | 145 |
| 9.79. Machine Learning for Robotic Systems 2 - M-MACH-106652 | 147 |
| 9.80. Machine Vision - M-MACH-101923 | 148 |
| 9.81. Maschinelles Lernen 1 - M-WIWI-105003 | 151 |
| 9.82. Maschinelles Lernen 2 - M-WIWI-105006 | 152 |
| 9.83. Maschinendynamik - M-MACH-102694 | 153 |
| 9.84. Maschinenkonstruktionslehre - M-MACH-101299 | 154 |
| 9.85. Maschinenkonstruktionslehre B-C - M-MACH-106528 | 158 |
| 9.86. Materialfluss in Logistiksystemen - M-MACH-104984 | 160 |

| | |
|--|-----|
| 9.87. Measurement Technology - M-ETIT-105982 | 161 |
| 9.88. Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems - M-MACH-107185 | 162 |
| 9.89. Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen - M-MACH-107186 | 163 |
| 9.90. Mechano-Informatik in der Robotik - M-INFO-100757 | 164 |
| 9.91. Mechatronik-Praktikum - M-MACH-102699 | 165 |
| 9.92. Mechatronische Systeme und Produkte - M-MACH-102749 | 166 |
| 9.93. Medical Imaging Technology - M-ETIT-106778 | 168 |
| 9.94. Medizinische Messtechnik - M-ETIT-106679 | 169 |
| 9.95. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 | 171 |
| 9.96. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 | 172 |
| 9.97. Mess- und Regelungstechnik - M-ETIT-106339 | 173 |
| 9.98. Microenergy Technologies - M-MACH-102714 | 175 |
| 9.99. Mikroaktorik - M-MACH-100487 | 177 |
| 9.100. Mobile Computing und Internet der Dinge - M-INFO-101249 | 178 |
| 9.101. Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103 | 180 |
| 9.102. Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 | 182 |
| 9.103. Neue Aktoren und Sensoren - M-MACH-105292 | 183 |
| 9.104. Numerical Methods - M-MATH-105831 | 184 |
| 9.105. Optoelektronik - M-ETIT-100480 | 185 |
| 9.106. Orientierungsprüfung - M-MACH-104333 | 186 |
| 9.107. Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 | 187 |
| 9.108. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874 | 188 |
| 9.109. Power Electronics - M-ETIT-104567 | 191 |
| 9.110. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - M-ETIT-100389 | 192 |
| 9.111. Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - M-ETIT-100401 | 194 |
| 9.112. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 | 196 |
| 9.113. Praktikum Mechatronische Messsysteme - M-ETIT-103448 | 197 |
| 9.114. Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-105291 | 199 |
| 9.115. Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren - M-ETIT-106806 | 200 |
| 9.116. Praxis elektrischer Antriebe - M-ETIT-100394 | 201 |
| 9.117. Produktentstehung - Entwicklungsmethodik - M-MACH-102718 | 202 |
| 9.118. Produktionstechnisches Labor - M-MACH-102711 | 204 |
| 9.119. Programmieren - M-INFO-101174 | 206 |
| 9.120. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475 | 208 |
| 9.121. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - M-INFO-102224 | 210 |
| 9.122. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - M-INFO-102230 | 211 |
| 9.123. Qualitätsmanagement - M-MACH-105332 | 212 |
| 9.124. Radiation Protection - M-ETIT-100562 | 213 |
| 9.125. Radio-Frequency Electronics - M-ETIT-105124 | 215 |
| 9.126. Rechnerorganisation - M-INFO-103179 | 216 |
| 9.127. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374 | 217 |
| 9.128. Roboterpraktikum - M-INFO-102522 | 218 |
| 9.129. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 | 219 |
| 9.130. Robotik II - Humanoide Robotik - M-INFO-102756 | 220 |
| 9.131. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - M-INFO-104897 | 221 |
| 9.132. Schienenfahrzeugtechnik - M-MACH-102683 | 222 |
| 9.133. Schlüsselqualifikationen - M-MACH-104355 | 224 |
| 9.134. Seamless Engineering - M-MACH-105725 | 225 |
| 9.135. Seminar Batterien I - M-ETIT-105319 | 227 |
| 9.136. Seminar Brennstoffzellen I - M-ETIT-105320 | 228 |
| 9.137. Seminar Eingebettete Systeme - M-ETIT-100455 | 229 |
| 9.138. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 | 230 |
| 9.139. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 | 232 |
| 9.140. Sensoren - M-ETIT-100378 | 233 |
| 9.141. Signale und Systeme - M-ETIT-104525 | 234 |
| 9.142. Softwaretechnik I - M-INFO-101175 | 236 |
| 9.143. Softwaretechnik II - M-INFO-100833 | 237 |
| 9.144. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829 | 240 |
| 9.145. Strömungslehre - M-MACH-102565 | 241 |
| 9.146. Superconducting Magnet Technology - M-ETIT-106684 | 243 |

| | |
|---|------------|
| 9.147. Superconducting Power Systems - M-ETIT-106683 | 245 |
| 9.148. Superconductors for Energy Applications - M-ETIT-105299 | 247 |
| 9.149. Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen - M-ETIT-106805 | 249 |
| 9.150. Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme - M-ETIT-106807 | 253 |
| 9.151. Technische Mechanik - M-MACH-103205 | 255 |
| 9.152. Technische Mechanik - M-MACH-102402 | 257 |
| 9.153. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - M-MACH-102386 | 259 |
| 9.154. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - M-MACH-102830 | 261 |
| 9.155. Technisches Design in der Produktentwicklung - M-MACH-105318 | 263 |
| 9.156. Thermische Solarenergie - M-MACH-102388 | 265 |
| 9.157. Unschärfe Mengen - M-INFO-100839 | 267 |
| 9.158. Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials - M-MACH-107013 | 268 |
| 9.159. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 | 270 |
| 9.160. Virtuelle Ingenieursanwendungen 1 - M-MACH-105293 | 271 |
| 9.161. Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 | 272 |
| 9.162. Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtensysteme - M-ETIT-106808 | 273 |
| 9.163. Wahrscheinlichkeitstheorie/Nachrichtentechnik I - M-ETIT-105646 | 275 |
| 9.164. Wärme- und Stoffübertragung - M-MACH-102717 | 278 |
| 9.165. Weitere Leistungen - M-MACH-104332 | 279 |
| 9.166. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (4 LP) - M-MACH-104919 | 280 |
| 9.167. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP) - M-MACH-105091 | 281 |
| 9.168. Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (6 LP) - M-MACH-106309 | 282 |
| 9.169. Werkstoffe - M-ETIT-102734 | 283 |
| 9.170. Werkstoffkunde - M-MACH-102567 | 286 |
| 9.171. Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik - M-MACH-105107 | 288 |
| 10. Teilleistungen..... | 289 |
| 10.1. Algorithmen I - T-INFO-100001 | 289 |
| 10.2. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 | 290 |
| 10.3. Antennen - T-ETIT-113921 | 291 |
| 10.4. Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491 | 292 |
| 10.5. Anziehbare Robotertechnologien - T-INFO-106557 | 293 |
| 10.6. Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen - T-MACH-105381 | 294 |
| 10.7. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363 | 295 |
| 10.8. Bachelorarbeit - T-MACH-108800 | 296 |
| 10.9. Bahnsystemtechnik - T-MACH-106424 | 297 |
| 10.10. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - T-INFO-101301 | 298 |
| 10.11. Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 | 299 |
| 10.12. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 | 300 |
| 10.13. Berufspraktikum - T-MACH-108803 | 301 |
| 10.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966 | 302 |
| 10.15. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967 | 303 |
| 10.16. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968 | 304 |
| 10.17. BME Journal Club - T-ETIT-113420 | 305 |
| 10.18. CAE-Workshop - T-MACH-105212 | 306 |
| 10.19. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - T-ETIT-111244 | 307 |
| 10.20. Computational Intelligence - T-MACH-105314 | 308 |
| 10.21. Deep Learning und Neuronale Netze - T-INFO-109124 | 309 |
| 10.22. Digitalisierung im Bahnsystem - T-MACH-113016 | 310 |
| 10.23. Digitaltechnik - T-ETIT-101918 | 311 |
| 10.24. Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs - T-MACH-105226 | 312 |
| 10.25. Einführung in das Operations Research I und II - T-WIWI-102758 | 313 |
| 10.26. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273 | 314 |
| 10.27. Einführung in die Energiewirtschaft - T-WIWI-102746 | 315 |
| 10.28. Einführung in die Hochspannungstechnik - T-ETIT-110702 | 316 |
| 10.29. Einführung in die Mehrkörperdynamik - T-MACH-105209 | 317 |
| 10.30. Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren - T-ETIT-113087 | 318 |
| 10.31. Electric Power Transmission & Grid Control - T-ETIT-110883 | 319 |
| 10.32. Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - T-ETIT-112895 | 320 |
| 10.33. Elektrische Energietechnik - T-ETIT-112850 | 321 |

| | |
|--|-----|
| 10.34. Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954 | 322 |
| 10.35. Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 | 323 |
| 10.36. Elektromagnetische Felder - T-ETIT-109078 | 324 |
| 10.37. Elektromagnetische Wellen - T-ETIT-109245 | 325 |
| 10.38. Elektronische Schaltungen - T-ETIT-109318 | 326 |
| 10.39. Elektronische Schaltungen - Workshop - T-ETIT-109138 | 327 |
| 10.40. Elemente und Systeme der Technischen Logistik - T-MACH-102159 | 328 |
| 10.41. Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt - T-MACH-108946 | 329 |
| 10.42. Energietechnisches Praktikum - T-ETIT-100728 | 330 |
| 10.43. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - T-MACH-105228 | 331 |
| 10.44. Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 | 332 |
| 10.45. Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I - T-MACH-105152 | 333 |
| 10.46. Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - T-MACH-105237 | 334 |
| 10.47. Fahrzeugsehen - T-MACH-105218 | 335 |
| 10.48. Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität - T-MACH-113069 | 336 |
| 10.49. Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - T-MACH-105535 | 337 |
| 10.50. Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057 | 338 |
| 10.51. Festkörperelektronik und Bauelemente - T-ETIT-112863 | 339 |
| 10.52. Fluidtechnik - T-MACH-102093 | 340 |
| 10.53. Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz - T-INFO-112768 | 341 |
| 10.54. Gerätekonstruktion - T-MACH-105229 | 342 |
| 10.55. Grundlagen der Energietechnik - T-MACH-105220 | 343 |
| 10.56. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092 | 344 |
| 10.57. Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - T-MACH-102117 | 345 |
| 10.58. Grundlagen der Fertigungstechnik - T-MACH-105219 | 346 |
| 10.59. Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955 | 347 |
| 10.60. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - T-MACH-105235 | 348 |
| 10.61. Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - T-MACH-105183 | 349 |
| 10.62. Grundlagen der Technischen Logistik I - T-MACH-109919 | 350 |
| 10.63. Grundlagen der technischen Verbrennung I - T-MACH-105213 | 351 |
| 10.64. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 | 352 |
| 10.65. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - T-MACH-111389 | 353 |
| 10.66. Grundsätze der PKW-Entwicklung I - T-MACH-105162 | 354 |
| 10.67. Grundsätze der PKW-Entwicklung II - T-MACH-105163 | 355 |
| 10.68. Höhere Mathematik I - T-MATH-100275 | 356 |
| 10.69. Höhere Mathematik II - T-MATH-100276 | 357 |
| 10.70. Höhere Mathematik III - T-MATH-100277 | 358 |
| 10.71. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 | 359 |
| 10.72. Industrial Mobile Robotics Lab - T-MACH-113701 | 360 |
| 10.73. Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management - T-MACH-102128 | 361 |
| 10.74. Informationstechnik I - T-ETIT-109300 | 362 |
| 10.75. Informationstechnik I - Praktikum - T-ETIT-109301 | 363 |
| 10.76. Informationstechnik II und Automatisierungstechnik - T-ETIT-109319 | 364 |
| 10.77. Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau - T-MACH-113068 | 365 |
| 10.78. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328 | 366 |
| 10.79. Introduction to Microsystem Technology I - T-MACH-114100 | 367 |
| 10.80. IT-Grundlagen der Logistik - T-MACH-105187 | 368 |
| 10.81. Konstruktiver Leichtbau - T-MACH-105221 | 369 |
| 10.82. Kooperation in interdisziplinären Teams - T-MACH-105699 | 370 |
| 10.83. Kraftfahrzeuglaboratorium - T-MACH-105222 | 371 |
| 10.84. Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen - T-ETIT-109839 | 372 |
| 10.85. Labor Regelungstechnik - T-ETIT-111009 | 373 |
| 10.86. Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 | 374 |
| 10.87. Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik - T-ETIT-112286 | 375 |
| 10.88. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-109316 | 376 |
| 10.89. Lineare Elektrische Netze - Workshop A - T-ETIT-109317 | 377 |
| 10.90. Lineare Elektrische Netze - Workshop B - T-ETIT-109811 | 378 |
| 10.91. Logistik und Supply Chain Management - T-MACH-110771 | 379 |
| 10.92. Lokalisierung mobiler Agenten - T-INFO-101377 | 380 |

| | |
|---|-----|
| 10.93. Lokalisierung mobiler Agenten Übung - T-INFO-114169 | 381 |
| 10.94. Machine Learning for Robotic Systems 1 - T-MACH-113064 | 382 |
| 10.95. Machine Learning for Robotic Systems 2 - T-MACH-113403 | 383 |
| 10.96. Machine Vision - T-MACH-105223 | 384 |
| 10.97. Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren - T-WIWI-106340 | 385 |
| 10.98. Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren - T-WIWI-106341 | 386 |
| 10.99. Maschinendynamik - T-MACH-105210 | 387 |
| 10.100. Maschinenkonstruktionslehre B und C - T-MACH-112985 | 388 |
| 10.101. Maschinenkonstruktionslehre I und II - T-MACH-112225 | 389 |
| 10.102. Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung - T-MACH-112226 | 390 |
| 10.103. Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung - T-MACH-112227 | 391 |
| 10.104. Materialfluss in Logistiksystemen - T-MACH-102151 | 392 |
| 10.105. Mathematische Methoden der Dynamik - T-MACH-105293 | 393 |
| 10.106. Mathematische Methoden der Schwingungslehre - T-MACH-105294 | 394 |
| 10.107. Mathematische Methoden der Strömungslehre - T-MACH-105295 | 395 |
| 10.108. Measurement Technology - T-ETIT-112147 | 396 |
| 10.109. Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems - T-MACH-114018 | 397 |
| 10.110. Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen - T-MACH-114071 | 398 |
| 10.111. Mechano-Informatik in der Robotik - T-INFO-101294 | 399 |
| 10.112. Mechatronik-Praktikum - T-MACH-105370 | 400 |
| 10.113. Mechatronische Systeme und Produkte - T-MACH-105574 | 401 |
| 10.114. Medical Imaging Technology - T-ETIT-113625 | 402 |
| 10.115. Medizinische Messtechnik - T-ETIT-113607 | 403 |
| 10.116. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 | 404 |
| 10.117. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 | 405 |
| 10.118. Mess- und Regelungstechnik - T-ETIT-112852 | 406 |
| 10.119. Methoden und Prozesse der PGE - Produktgenerationsentwicklung - T-MACH-109192 | 407 |
| 10.120. Microenergy Technologies - T-MACH-105557 | 408 |
| 10.121. Mikroaktorik - T-MACH-101910 | 409 |
| 10.122. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 | 410 |
| 10.123. Mobile Computing und Internet der Dinge - T-INFO-102061 | 411 |
| 10.124. Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung - T-INFO-113119 | 412 |
| 10.125. Modellierung und Simulation - T-MACH-100300 | 413 |
| 10.126. Nachrichtensysteme - T-ETIT-112892 | 414 |
| 10.127. Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936 | 415 |
| 10.128. Nachrichtentechnik II - T-ETIT-100745 | 416 |
| 10.129. Neue Aktoren und Sensoren - T-MACH-102152 | 417 |
| 10.130. Numerical Methods - Exam - T-MATH-111700 | 418 |
| 10.131. Optoelektronik - T-ETIT-100767 | 419 |
| 10.132. Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 | 420 |
| 10.133. Physik für Ingenieure - T-MACH-100530 | 421 |
| 10.134. Physikalische Grundlagen der Lasertechnik - T-MACH-102102 | 422 |
| 10.135. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815 | 423 |
| 10.136. Platzhalter Zusatzleistungen 1 (ub) - T-MACH-106638 | 424 |
| 10.137. Platzhalter Zusatzleistungen 10 - T-MACH-106650 | 425 |
| 10.138. Platzhalter Zusatzleistungen 11 (ub) - T-MACH-113345 | 426 |
| 10.139. Platzhalter Zusatzleistungen 2 (ub) - T-MACH-106639 | 427 |
| 10.140. Platzhalter Zusatzleistungen 3 (ub) - T-MACH-106640 | 428 |
| 10.141. Platzhalter Zusatzleistungen 4 - T-MACH-106641 | 429 |
| 10.142. Platzhalter Zusatzleistungen 5 - T-MACH-106643 | 430 |
| 10.143. Platzhalter Zusatzleistungen 6 - T-MACH-106646 | 431 |
| 10.144. Platzhalter Zusatzleistungen 7 - T-MACH-106647 | 432 |
| 10.145. Platzhalter Zusatzleistungen 8 - T-MACH-106648 | 433 |
| 10.146. Platzhalter Zusatzleistungen 9 - T-MACH-106649 | 434 |
| 10.147. Power Electronics - T-ETIT-109360 | 435 |
| 10.148. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - T-ETIT-101934 | 436 |
| 10.149. Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - T-ETIT-100718 | 437 |
| 10.150. Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 | 438 |
| 10.151. Praktikum Mechatronische Messsysteme - T-ETIT-106854 | 439 |
| 10.152. Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-105341 | 440 |

| | |
|---|-----|
| 10.153. Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren - T-ETIT-113146 | 441 |
| 10.154. Präsentation - T-MACH-107760 | 442 |
| 10.155. Praxis elektrischer Antriebe - T-ETIT-100711 | 443 |
| 10.156. Product Lifecycle Management - T-MACH-105147 | 444 |
| 10.157. Produktionstechnisches Labor - T-MACH-105346 | 445 |
| 10.158. Programmieren - T-INFO-101531 | 446 |
| 10.159. Programmieren Übungsschein - T-INFO-101967 | 447 |
| 10.160. Projektarbeit Gerätetechnik - T-MACH-110767 | 448 |
| 10.161. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148 | 449 |
| 10.162. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - T-INFO-104545 | 450 |
| 10.163. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - T-INFO-104552 | 451 |
| 10.164. Qualitätsmanagement - T-MACH-102107 | 452 |
| 10.165. Radiation Protection - T-ETIT-100825 | 453 |
| 10.166. Radio-Frequency Electronics - T-ETIT-110359 | 454 |
| 10.167. Rechnergestützte Kontinuumsmechanik - T-MACH-112987 | 455 |
| 10.168. Rechnerorganisation - T-INFO-103531 | 456 |
| 10.169. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666 | 457 |
| 10.170. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113578 | 458 |
| 10.171. Roboterpraktikum - T-INFO-105107 | 459 |
| 10.172. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 | 460 |
| 10.173. Robotik II - Humanoide Robotik - T-INFO-105723 | 461 |
| 10.174. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - T-INFO-109931 | 462 |
| 10.175. Schienenfahrzeugtechnik - T-MACH-105353 | 463 |
| 10.176. Seamless Engineering - T-MACH-111401 | 464 |
| 10.177. Seminar Batterien I - T-ETIT-110800 | 465 |
| 10.178. Seminar Brennstoffzellen I - T-ETIT-110798 | 466 |
| 10.179. Seminar Eingebettete Systeme - T-ETIT-100753 | 467 |
| 10.180. Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen - T-MACH-113999 | 468 |
| 10.181. Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 | 469 |
| 10.182. Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 | 470 |
| 10.183. Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme - T-ETIT-110832 | 471 |
| 10.184. Sensoren - T-ETIT-101911 | 472 |
| 10.185. Signale und Systeme - T-ETIT-109313 | 473 |
| 10.186. Signale und Systeme - Workshop - T-ETIT-109314 | 474 |
| 10.187. Softwaretechnik I - T-INFO-101968 | 475 |
| 10.188. Softwaretechnik I Übungsschein - T-INFO-101995 | 476 |
| 10.189. Softwaretechnik II - T-INFO-101370 | 477 |
| 10.190. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366 | 478 |
| 10.191. Strömungslehre 1&2 - T-MACH-105207 | 479 |
| 10.192. Superconducting Magnet Technology - T-ETIT-113440 | 480 |
| 10.193. Superconducting Power Systems - T-ETIT-113439 | 481 |
| 10.194. Superconductors for Energy Applications - T-ETIT-110788 | 482 |
| 10.195. Systematische Werkstoffauswahl - T-MACH-100531 | 483 |
| 10.196. Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors - T-MACH-105652 | 484 |
| 10.197. Technische Informationssysteme - T-MACH-102083 | 485 |
| 10.198. Technische Mechanik I - T-MACH-100282 | 486 |
| 10.199. Technische Mechanik II - T-MACH-100283 | 487 |
| 10.200. Technische Mechanik III - T-MACH-100299 | 488 |
| 10.201. Technische Mechanik IV - T-MACH-105274 | 489 |
| 10.202. Technische Schwingungslehre - T-MACH-105290 | 490 |
| 10.203. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - T-MACH-112912 | 491 |
| 10.204. Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - T-MACH-112913 | 492 |
| 10.205. Technisches Design in der Produktentwicklung - T-MACH-105361 | 493 |
| 10.206. Thermische Solarenergie - T-MACH-105225 | 494 |
| 10.207. Übungen zu Höhere Mathematik I - T-MATH-100525 | 495 |
| 10.208. Übungen zu Höhere Mathematik II - T-MATH-100526 | 496 |
| 10.209. Übungen zu Höhere Mathematik III - T-MATH-100527 | 497 |
| 10.210. Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik - T-MACH-112996 | 498 |
| 10.211. Übungen zu Technische Mechanik I - T-MACH-100528 | 499 |

| | |
|---|------------|
| 10.212. Übungen zu Technische Mechanik II - T-MACH-100284 | 500 |
| 10.213. Übungen zu Technische Mechanik III - T-MACH-105202 | 501 |
| 10.214. Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I - T-MACH-112910 | 502 |
| 10.215. Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II - T-MACH-112911 | 503 |
| 10.216. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 | 504 |
| 10.217. Unscharfe Mengen - T-INFO-101376 | 505 |
| 10.218. Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials - T-MACH-114010 | 506 |
| 10.219. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 | 507 |
| 10.220. Virtual Engineering I - T-MACH-102123 | 508 |
| 10.221. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580 | 509 |
| 10.222. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581 | 510 |
| 10.223. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582 | 511 |
| 10.224. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 | 512 |
| 10.225. Wärme- und Stoffübertragung - T-MACH-105292 | 513 |
| 10.226. Werkstoffkunde I & II - T-MACH-105148 | 514 |
| 10.227. Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme - T-MACH-110962 | 515 |
| 10.228. Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure - T-MACH-100532 | 516 |
| 10.229. Workshop Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze - T-ETIT-114161 | 517 |
| 10.230. Workshop Mechatronische Systeme und Produkte - T-MACH-108680 | 518 |
| 10.231. Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre B - T-MACH-112982 | 519 |
| 10.232. Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C - T-MACH-112983 | 520 |
| 11. Anhang | 521 |
| 11.1. Begriffsdefinitionen; über dieses Modulhandbuch | 521 |

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

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

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 |
| | | | 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

5 Ansprechpersonen und Beratung

Fachliche Beratung:

[Fachstudienberater*innen der Fakultät](#)

Allgemeine Beratung:

Studiengangservice Bachelor und Master für ETIT, MIT, MEDT

(Beratung z.B. zu Studienablaufplanung, Prüfungsordnung, Einzelfallproblemen, Anträgen etc. sowie zu Abläufen an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik)

https://www.etit.kit.edu/studiengangservice_bachelor_etit_medt_mit.php

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

- „Altes Maschinenbaugebäude“ am Ehrenhof, Geb. 10.91, 2. OG, Raum 223.1

Masterstudiengänge:

master-info@etit.kit.edu

Bachelorstudiengänge:

bachelor-info@etit.kit.edu

Fragen zum Industrie- oder Forschungspraktikum im Bachelorstudium:

[Praktikantenamt der Fakultät ETIT](#), Gebäude 11.10 (ETI), Raum 204,

Mail: praktikantenamt@etit.kit.edu

Bitte bei allen Fragen zunächst die FAQs auf der Homepage des Praktikantenamts lesen!

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

Auslandsaufenthalt

Studiengangservice Bachelor und Master für ETIT, MIT, MEDT <https://www.etit.kit.edu/internationales.php>

6 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen

6.1 Grundsätzliche Regelungen

Die grundsätzlichen Regelungen zur Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen finden sich in den Studien- und Prüfungsordnungen:

- Bachelor ETIT SPO 2015 vom 31.05.2015, §19
- Bachelor ETIT SPO 2018 vom 28.09.2018, §19
- Bachelor ETIT SPO 2023 vom 27.04.2023, §19
- Bachelor Medizintechnik SPO vom 12.07.2022, §19
- Bachelor Medizintechnik Änderungssatzung vom 28.04.2023
- Bachelor MIT SPO vom 10.05.2016, §19
- Bachelor MIT SPO vom 24.07.2023, §19
- Master ETIT SPO 2015 vom 31.05.2015, §18
- Master ETIT SPO 2018 vom 28.09.2018, §18
- Master ETIT SPO 2025 vom 17.01.2025, §18
- Master MIT SPO 2015 vom 15.07.2015, §18
- Master MIT SPO 2025 vom 22.01.2025, §18

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

Weitere Informationen zum Ablauf der Anerkennung finden Sie unter

- Bachelor-Studiengänge:
https://www.etit.kit.edu/infos_und_formulare_bachelor_etit.php
- Master-Studiengänge:
https://www.etit.kit.edu/infos_und_formulare_master.php

Falls Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich gerne an den Studiengangservice Bachelor und Master der KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Studiengangservice Bachelor: bachelor-info@etit.kit.edu

Studiengangservice Master: master-info@etit.kit.edu

Gisela Schlüter, Tel.: 0721/608-42469

Anastasia Wandler, Tel.: 072/608-42746

Tamara Sarter, Tel.: 0721/608-47516

Altes Maschinenbaugebäude, Gebäude 10.91, Zimmer 223.1

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

Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer, Marcus.Geimer@kit.edu

Studiengangservice Master ETIT und MIT, master-info@etit.kit.edu

- „Altes Maschinenbaugebäude“ am Ehrenhof, Geb. 10.91, 2. OG, Raum 223.1

Sprechzeiten:

siehe 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

8 Aufbau des Studiengangs

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

8.1 Orientierungsprüfung

| Pflichtbestandteile | |
|---------------------|----------------------------------|
| M-MACH-104333 | Orientierungsprüfung 0 LP |

8.2 Bachelorarbeit

Leistungspunkte
15

| Pflichtbestandteile | |
|---------------------|-----------------------------|
| M-MACH-104262 | Bachelorarbeit 15 LP |

8.3 Berufspraktikum

Leistungspunkte
15

| Pflichtbestandteile | |
|---------------------|------------------------------|
| M-MACH-104265 | Berufspraktikum 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-MACH-102749 | Mechatronische Systeme und Produkte | 6 LP |
| M-ETIT-106339 | Mess- und Regelungstechnik | 6 LP |
| M-ETIT-106367 | Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze <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.

| Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 1: Elektrotechnik und Informationstechnik (Wahl: 1 Bestandteil) | | |
|---|--|-------|
| M-ETIT-106802 | Elektrische Energietechnik/Hybride und elektrische Fahrzeuge | 10 LP |
| M-ETIT-106805 | Systems Engineering und KI-Verfahren/Labor Machine Learning Algorithmen | 10 LP |
| M-ETIT-106807 | Systems Engineering und KI-Verfahren/Seminar Eingebettete Systeme | 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 <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2025 möglich.</i> | 11 LP |
| Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau (Wahl: 1 Bestandteil) | | |
| M-MACH-106528 | Maschinenkonstruktionslehre B-C neu | 12 LP |
| M-MACH-102565 | Strömungslehre | 8 LP |
| M-MACH-102386 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 8 LP |
| M-MACH-102567 | Werkstoffkunde | 9 LP |
| Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 3. Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Informatik, Wirtschaftswissenschaften (Wahl: mind. 8 LP) | | |
| 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-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-MACH-106528 | Maschinenkonstruktionslehre B-C neu | 12 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 |
| Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich (Wahl: zwischen 1 und 15 LP) | | |
| M-INFO-100030 | Algorithmen I | 6 LP |
| M-ETIT-106962 | Antennen neu <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2025 möglich.</i> | 4 LP |
| M-ETIT-100565 | Antennen und Mehrantennensysteme <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i> | 5 LP |
| M-INFO-100764 | Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte | 3 LP |
| M-ETIT-103271 | Batteriemodellierung mit MATLAB | 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-100407 | Erzeugung elektrischer Energie | 3 LP |
| M-ETIT-103043 | Fertigungsmesstechnik | 3 LP |
| M-ETIT-106345 | Festkörperelektronik und Bauelemente | 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-ETIT-106781 | Journal Club | 2 LP |
| M-ETIT-104823 | Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen | 6 LP |
| M-ETIT-100518 | Labor Schaltungsdesign | 6 LP |
| M-MACH-106528 | Maschinenkonstruktionslehre B-C neu | 12 LP |
| M-INFO-100757 | Mechano-Informatik in der Robotik | 4 LP |
| M-ETIT-106778 | Medical Imaging Technology | 6 LP |
| M-ETIT-106679 | Medizinische Messtechnik | 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-100480 | Optoelektronik <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i> | 4 LP |
| M-ETIT-100411 | Photovoltaische Systemtechnik | 3 LP |
| M-ETIT-105874 | Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik | 6 LP |
| M-ETIT-103263 | Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen | 6 LP |
| M-ETIT-106806 | Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren | 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 | 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.

| Mastervorzug (Wahl: max. 30 LP) | | |
|--|---|-------|
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien | 4 LP |
| M-INFO-100826 | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung | 6 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 | 4 LP |
| M-WIWI-100498 | Einführung in die Energiewirtschaft | 5 LP |
| M-ETIT-105394 | Electric Power Transmission & Grid Control | 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-MACH-107020 | Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen ^{neu} | 4 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 | 12 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-106830 | Industrial Mobile Robotics Lab ^{neu} | 4 LP |
| M-MACH-105281 | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management | 3 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-102699 | Mechatronik-Praktikum | 4 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 <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2025 möglich.</i> | 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-MACH-107013 | Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials neu <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2025 und 01.04.2025 möglich.</i> | 4 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 | 4 LP |
| M-ETIT-106684 | Superconducting Magnet Technology | 4 LP |
| M-MACH-107185 | Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems neu | 4 LP |
| M-MACH-107186 | Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen neu | 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 [M-ETIT-106962]**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 ab 01.10.2025)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--------------------------|------|-------|
| T-ETIT-113921 | Antennen | 4 LP | Zwick |

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise der wichtigsten Antennenstrukturen.

Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich in Tafelübungen u.a. mit Matlab visualisiert. 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.

Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzstudienzeit Vorlesung: 15h
- Präsenzstudienzeit Übung: 15h
- Präsenzstudienzeit Workshop CST: 15h
- Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 75 h

Insgesamt 120 h

M

9.3 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 30.09.2025)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------|
| T-ETIT-106491 | Antennen und Mehrantennensysteme | 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.

- **BSc: Nachfolgemodul ab SoSe 2026: M-ETIT-106962 - Antennen**
- **MSc: Nachfolgemodul ab WiSe 2025/26: M-ETIT-106956 - Antennas and Beamforming**

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

9.4 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)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

The student has received fundamental knowledge about wearable robotic technologies and understands the requirements for the design, the interface to the human body and the control of wearable robots. He/she is able to describe methods for modelling the human neuromusculoskeletal system, the mechatronic design, fabrication and composition of interfaces to the human body. The student understands the symbiotic human-machine interaction as a core topic of Anthropomatics and has knowledge of state-of-the-art examples of exoskeletons, orthoses and prostheses.

Inhalt

The lecture provides an overview of wearable robot technologies (exoskeletons, prostheses and orthoses) and their potentials. It starts with the basics of wearable robotics and introduces different approaches to the design of wearable robots and their related actuator and sensor technology. The lecture focuses on modeling the neuromusculoskeletal system of the human body, the interfaces of wearable robots to the human body and the physical and cognitive human-robot interaction for tightly-coupled hybrid human-robot systems. Examples of current research and various applications of lower, upper and full body exoskeletons as well as prostheses are presented.

Arbeitsaufwand

Lecture with 2 SWS, 4 LP

4 LP corresponds to 120 hours, including

15 * 2 = 30 hours attendance time

15 * 3 = 45 self-study

45 hours preparation for the exam

Empfehlungen

Attendance of the lecture Mechano-Informatics in Robotics is recommended.

M

9.5 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 | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung | 6 LP | Beyerer |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 46h

2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 44h

3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90h

Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

M

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, Zugfolgeregulierung, 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 | Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte | 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 | Batteriemodellierung mit MATLAB | 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/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

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 FORUM unter <https://www.forum.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@forum.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 | Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung | 2 LP | Mielke, Myglas |
| T-FORUM-113579 | Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung | 2 LP | Mielke, Myglas |
| Vertiefungseinheit Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Wahl: mind. 12 LP) | | | |
| T-FORUM-113580 | Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-FORUM-113581 | Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-FORUM-113582 | Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung | 3 LP | Mielke, Myglas |
| Pflichtbestandteile | | | |
| T-FORUM-113587 | Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft | 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.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

Anmeldung und Prüfungsmodalitäten:**BITTE BEACHTEN SIE:**

Eine Anmeldung am FORUM, also zusätzlich über die Modulwahl im Studierendenportal, ermöglicht, dass Studierende aktuelle Informationen über Lehrveranstaltungen oder Studienmodalitäten erhalten. Außerdem sichert die Anmeldung am FORUM den Nachweis der erworbenen Leistungen. Da es momentan (Stand WS 24-25) noch nicht möglich ist, im Bachelorstudium erworbene Zusatzleistungen im Masterstudium elektronisch weiterzuführen, raten wir dringend dazu, die erbrachten Leistungen selbst durch Archivierung des Bachelor-Transcript of Records sowie durch die Anmeldung am FORUM digital zu sichern.

Für den Fall, dass kein Transcript of Records des Bachelorzeugnisses mehr vorliegt – können von uns nur die Leistungen angemeldeter Studierender zugeordnet und damit beim Ausstellen des Zeugnisses berücksichtigt werden.

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 **Grundlageneinheit** umfasst die Pflichtveranstaltungen „Ringvorlesung Wissenschaft in der Gesellschaft“ und ein Grundlagenseminar mit insgesamt 4 LP.

Die **Vertiefungseinheit** umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 LP zu den geistes- und sozialwissenschaftlichen Gegenstandsbereichen „Über Wissen und Wissenschaft“, „Wissenschaft in der Gesellschaft“ sowie „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“. Die Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zum Begleitstudium sind auf der Homepage <https://www.forum.kit.edu/wtg-aktuell> und im gedruckten Vorlesungsverzeichnis des FORUM zu finden.

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.

Ergänzungsleistungen:

Es können auch weitere LP (Ergänzungsleistungen) im Umfang von höchstens 12 LP aus dem Begleitstudienangebot erworben werden (siehe Satzung Begleitstudium WTG § 7). § 4 und § 5 der Satzung bleiben davon unberührt. Diese Ergänzungsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamtnote des Begleitstudiums ein. Auf Antrag der*des Teilnehmenden werden die Ergänzungsleistungen in das Zeugnis des Begleitstudiums aufgenommen und als solche gekennzeichnet. Ergänzungsleistungen werden mit den nach § 9 vorgesehenen Noten gelistet.

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 Begleitstudiums 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.

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 | Berufspraktikum | 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: 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 | BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I | 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, μ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen
 Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.
 Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalyseysteme (μ 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

9.13 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

9.14 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 | BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III | 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

9.15 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 | Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage | 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

9.16 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](#)

Leistungspunkte
4

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|------------------------------|
| T-MACH-105314 | Computational Intelligence | 4 LP | Meisenbacher, Mikut, Reischl |

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

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

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

9.17 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 | Englisch | 4 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-109124 | Deep Learning und Neuronale Netze | 6 LP | Niehues |

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

- Students will learn about the structure and function of different types of neural networks.
- Students should learn the methods for training the various networks and their application to problems.
- Students should learn the areas of application of the different types of networks.
- Given a concrete scenario, students should be able to select the appropriate type of neural network.

Inhalt

This module introduces the use of neural networks for the solution of solving various problems in the field of machine learning, such as classification, prediction, control or inference. or inference. Different types of neural networks are covered and their areas of application are illustrated using examples.

Arbeitsaufwand

180h.

Empfehlungen

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

M

9.18 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 4 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 4 | Version 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

9.19 Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]

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

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--------------------------------|------|--------|
| T-ETIT-101918 | Digitaltechnik | 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

9.20 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|--------|
| T-MACH-105226 | Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs | 4 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: 60 h

Insgesamt 120 h - 4 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

9.21 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 | Einführung in das Operations Research I und II | 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

9.22 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 | Einführung in die Bildfolgenauswertung | 3 LP | Beyerer |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

Die Studierenden besitzen nach Besuch der Vorlesung und Erarbeitung der genannten und besprochenen Quellen einen Überblick über klassische und aktuelle Verfahren aus verschiedenen Bereichen der Bildfolgenauswertung. Diese erstrecken sich von der Bewegungsdetektion über die Korrespondenzbildung, über die Schätzung dreidimensionaler Strukturen aus Bewegung, über die Detektion und Verfolgung von Objekten in Bildfolgen bis hin zur Interpretation von visuell beobachtbaren Aktionen und Verhalten.

Studierende analysieren an sie gestellte Probleme aus dem Bereich der Bildfolgenauswertung und bewerten bekannte Verfahren und Verfahrensgruppen auf ihre Eignung zur Lösung der Probleme und wählen somit geeignete Verfahren und Verfahrensweisen aus.

Inhalt

Unter Bildfolgenauswertung als Teilgebiet des Maschinensehens versteht man die automatische Ableitung von Aussagen über die in einer Bildfolge abgebildete Szene und deren zeitlicher Entwicklung. Die abgeleiteten Aussagen können dem menschlichen Benutzer bereitgestellt werden oder aber direkt in Aktionen technischer Systeme überführt werden. Bei der Analyse von Bildfolgen ist es gegenüber der Betrachtung von Einzelbildern möglich, Bewegungen als Bestandteil der zeitlichen Veränderung der beobachteten Szene mit in die Ableitung von Aussagen einzubeziehen.

Gegenstand der Vorlesung ist zunächst die Bestimmung einer vorliegenden Bewegung in der Szene aus den Bildern einer Bildfolge. Hierbei werden sowohl änderungsbasierte wie korrespondenzbasierte Verfahren behandelt. Die Nutzung der Bewegungsschätzung zwischen Einzelbildern einer Bildfolge wird im Weiteren an Beispielen wie der Mosaikbildung, der Bestimmung von Szenenstrukturen aus Bewegungen aber auch der Objektdetektion auf der Basis von Bewegungshinweisen verdeutlicht.

Einen Schwerpunkt der Vorlesung bilden Objektdetektion und vor allem Objektverfolgungsverfahren, welche zur automatischen Bestimmung von Bewegungsspuren im Bild sowie zur Schätzung der dreidimensionalen Bewegung von Szenenobjekten genutzt werden. Die geschätzten zwei- und dreidimensionalen Spuren bilden die Grundlage für Verfahren, welche die quantitativ vorliegende Information über eine beobachtete Szene mit qualitativen Begriffen verknüpfen. Dies wird am Beispiel der Aktionserkennung in Bildfolgen behandelt. Die Nutzung der Verbegrifflichung von Bildfolgenauswertungsergebnissen zur Information des menschlichen Benutzers wie auch zur automatischen Schlussfolgerung innerhalb eines Bildauswertungssystems wird an Beispielen verdeutlicht.

Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 90h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 23h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

M

9.23 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 | 5 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|----------|
| T-WIWI-102746 | Einführung in die Energiewirtschaft | 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

9.24 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 | Einführung in die Hochspannungstechnik | 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

9.25 Modul: Electric Power Transmission & Grid Control [M-ETIT-105394]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
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 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-ETIT-110883 | Electric Power Transmission & Grid Control | 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

9.26 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 6 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 2 | Version 2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-112895 | Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze | 5 LP | Hiller |
| T-ETIT-114161 | Workshop Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze | 1 LP | Hiller |

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten (5 LP)
2. sowie einer Studienleistung (1 LP).

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden entwickeln ein tieferes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von selbstgeführten Stromrichterschaltungen für den Einsatz in Energie- und Antriebsanwendungen. Dazu gehören auch das Schalt- und Durchlassverhalten der eingesetzten Leistungshalbleiter, wobei die Studierenden in der Lage sind, deren Betriebseigenschaften auf Basis von Datenblattangaben zu berechnen.

Die Studierenden lernen grundlegende Regelungskonzepte für DC/DC-Wandler, Antriebs- und Netzstromrichter kennen. Sie verstehen die wesentlichen Regelungskomponenten und können das Zusammenspiel zwischen den Reglern, den Stromrichtern als Stellglied und den AC-Regelstrecken (Elektrische Netze, Elektrische Maschinen) und DC-Regelstrecken (z.B. PV-Anlagen, Batterien, Elektrolyseure) beschreiben.

Die Studierenden entwickeln ein vertieftes Verständnis für die Rolle der Leistungselektronik für die Energiewende und können die vorgestellten Technologien in Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte beurteilen.

Inhalt

Dieses auf der Grundlagenvorlesung „Elektrische Energietechnik“ aufbauende Modul soll den Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte moderner Leistungselektronik und Antriebstechnik vermitteln.

Es werden hauptsächlich folgende Themen behandelt:

- Selbstgeführte Stromrichter-Schaltungen: DC/DC-Wandler, 2-Level und Multilevel DC/AC-Wechselrichter
- Modulationsarten für selbstgeführte Stromrichter
- Eigenschaften moderner Leistungshalbleiter auf der Basis von Si, SiC und GaN: Strom- und Spannungsbereiche, Gehäusebauformen
- Berechnung von Schalt- und Durchlassverlusten
- Verwendung der Datenblattwerte für die Auslegung von Stromrichtern
- Regelung von DC/DC-Wandlern
- Aufbau, Komponenten und Funktionsweise von Netz- und Antriebsregelungen
- Kühlkonzepte von Leistungselektronik
- Thermische Auslegung von Stromrichtern auf Basis thermischer Ersatzschaltbilder

Im Workshopteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB/Simulink-Modelle zur Simulation von Stromrichtern entworfen, implementiert und einschließlich deren Regelung getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB/Simulink (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Stromrichter bzw. Netz-/und Maschinenmodelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, deren Implementierung in MATLAB und den Test der Modelle in Simulationsrechnungen.

Das Modul vermittelt damit einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften von elektrischen Netzen sowie aller wesentlichen Komponenten moderner leistungselektronischer Systeme in Netz- und Antriebsanwendungen.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen**Startet im WiSe 25/26**

Voraussichtliche Ergänzung der Beschreibung im WiSe 24/25

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand der Vorlesung setzt sich zusammen aus:

1. Präsenzzeit in VL und Ü (4 SWS a 15 h): $4 * 15 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung der VL: $14 * 1 \text{ h} = 14 \text{ h}$
3. Vor-/Nachbereitung der Ü: $14 * 1 \text{ h} = 14 \text{ h}$
4. Prüfungsvorbereitung: 50 h
5. Prüfungszeit: 2 h

Summe: 140 h = 5 LP

Der Arbeitsaufwand des Workshops setzt sich wie folgt zusammen:

Präsenzzeit in der Vorbereitungsveranstaltung inkl.

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

Summe: 30 h = 1 LP

Summe VL + Ü + Workshop: 170 h = 6 LP

Empfehlungen

Kenntnisse aus dem Modul „Elektrische Energietechnik“ sind hilfreich.

M

9.27 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 | Elektrische Energietechnik | 6 LP | Hiller, Leibfried |
| T-ETIT-100784 | Hybride und elektrische Fahrzeuge | 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 Netzurückwirkungen 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

9.28 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 | Elektrische Maschinen und Stromrichter | 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

9.29 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---------------------------------------|------|-----------|
| T-ETIT-101923 | Elektroenergiesysteme | 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

9.30 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 | Elektromagnetische Felder | 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

9.31 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6 | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-109245 | Elektromagnetische Wellen | 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

9.32 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 | Elektronische Schaltungen | 6 LP | Ulusoy |
| T-ETIT-109138 | Elektronische Schaltungen - Workshop | 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 μ 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

9.33 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 | Elemente und Systeme der Technischen Logistik | 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

9.34 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 | Elemente und Systeme der Technischen Logistik | 4 LP | Fischer, Mittwollen |
| T-MACH-108946 | Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt | 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

9.35 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 | Energietechnisches Praktikum | 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

9.36 Modul: Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen [M-MACH-107020]

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

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-MACH-113999 | Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen | 4 LP | Fleischer |

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse (ca. 20 Min.) mit anschließendem Kolloquium (ca. 15 Min.) mit Gewichtung 25%
- Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse mit Gewichtung 75%

Qualifikationsziele

Die Studierenden ...

- sind in der Lage, die Automatisierungsaufgaben in Produktionsanlagen und die zur Umsetzung erforderlichen Komponenten zu nennen und zu beschreiben.
- verstehen die Herausforderungen bei dem Einsatz Automatisierungslösungen in der Produktion auftreten können.
- sind in der Lage, ein praktisches Problem in der Produktion selbstständig hinsichtlich der Anwendung der Automatisierung zu analysieren.
- sind in der Lage, Ergebnisse von Problemstellung der Automatisierung zu beurteilen und basierend darauf, Lösungsvorschläge praktisch auszuarbeiten und praktisch anzuwenden.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung „Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen“ zielt auf die praktische Projektierung von automatisierten Produktionsanlagen anhand realitätsnaher industrieller Use-Cases ab. Der inhaltliche Rahmen der Lehrveranstaltung ergibt sich durch die ganzheitliche, praktische Projektierungsaufgabe einer automatisierten Produktionsanlage. Es werden zunächst als Einstieg die Grundlagen der Produktionsautomatisierung vermittelt. Anschließend werden die Aspekte Mehrmaschinensysteme und Projektierung vertieft betrachtet. Durch eine interdisziplinäre Betrachtung dieser Teilgebiete ergeben sich Schnittstellen zu Industrie 4.0 Ansätzen. Der Kern der Lehrveranstaltung ist die Projektierung eines Use-Cases anhand des gelehrten Vorgehens. Hierbei sollen die Studierenden die gelehrten Methoden problembezogen und ergebnisorientiert einsetzen und so eine Automatisierungslösung entwickeln

Arbeitsaufwand

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

M

9.37 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 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|----------|
| T-MACH-105228 | Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme | 4 LP | Pylatiuk |

Erfolgskontrolle(n)

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

9.38 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 | Erzeugung elektrischer Energie | 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

9.39 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 | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I | 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

9.40 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

9.41 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 | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|-------------------------------|------|----------------|
| T-MACH-105218 | Fahrzeugsehen | 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 Bilderfassung, 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

9.42 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 | Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität | 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

9.43 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 | Fertigungsmesstechnik | 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

9.44 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|---------|
| T-MACH-105219 | Grundlagen der Fertigungstechnik | 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

9.45 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 | Festkörperelektronik und Bauelemente | 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

9.46 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 | Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz | 6 LP | Niehues |

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

- The students know the relevant elements of a technical cognitive system.
- The students understand the algorithms and methods of AI to model cognitive systems.
- The students are able to understand the different sub-components to develop and analyze a system .
- The students can transfer this knowledge to new applications, as well as analyze and compare different methods.

Inhalt

Due to the successes in research, AI systems are increasingly integrated into our everyday lives. These are, for example, systems that can understand and generate language or analyze images and videos. In addition, AI systems are essential in robotics in order to be able to develop the next generation of intelligent robots .

Based on the knowledge of the lecture "Introduction to AI", the students learn to understand, develop and evaluate these systems.

In order to bring this knowledge closer to the students, the lecture is divided into 4 parts. First, the lecture investigates method of perception using different modalities. The second part deals with advanced methods of learning that go beyond supervised learning. Then methods are discussed that are required for the representation of knowledge in AI systems. Finally, methods that enable AI systems to generate content are presented.

Arbeitsaufwand

Lecture with 3 SWS + 1 SWS exercise , 6 CP.

6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which

approx. 45 hours lecture attendance

approx. 15 hours exercise visit

approx. 90 hours post-processing and processing of the exercise sheets

approx. 30 hours exam preparation

M

9.47 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 |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 12 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 5 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|------------|
| T-MACH-105229 | Gerätekonstruktion | 4 LP | Matthiesen |
| T-MACH-110767 | Projektarbeit Gerätetechnik <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 8 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

9.48 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 | Grundlagen der Energietechnik | 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

9.49 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|---------|
| T-MACH-100092 | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I | 8 LP | 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 Querkkräfte, 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

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

| | |
|-------------------------|---|
| Verantwortung: | Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer 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: | Mastervorzug |

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|---------|
| T-MACH-102117 | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II | 4 LP | 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

9.51 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 | Grundlagen der Hochfrequenztechnik | 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

9.52 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|----------|
| T-MACH-105235 | Grundlagen der Medizin für Ingenieure | 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

9.53 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 4 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 4 | Version 2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------------------|
| T-MACH-114100 | Introduction to Microsystem Technology I | 4 LP | Badilita, 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

9.54 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 | Badilita, 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

9.55 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|------|
| T-MACH-105213 | Grundlagen der technischen Verbrennung I | 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

9.56 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

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------|
| T-MACH-111389 | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung | 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

9.57 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 | Grundsätze der PKW-Entwicklung I | 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

9.58 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 | Grundsätze der PKW-Entwicklung II | 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

9.59 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

9.60 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-ETIT-100784 | Hybride und elektrische Fahrzeuge | 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

9.61 Modul: Industrial Mobile Robotics Lab [M-MACH-106830]

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

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 4 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Semester | Dauer 1 Semester | Sprache Englisch | Level 4 | Version 1 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---------------------------------------|------|---------|
| T-MACH-113701 | Industrial Mobile Robotics Lab | 4 LP | Furmans |

Erfolgskontrolle(n)

Zertifikat durch Kolloquium mit Präsentation, Dokumentation der Arbeitsergebnisse und Erfüllung der Anwesenheitspflicht.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können:

- die Grundlagen von Intralogistiksystemen erkennen und erläutern
- den Einsatz von mobilen Robotern in der Industrie beschreiben
- den Grundgedanken des Kommunikationsstandards VDA 5050 erläutern
- das Konzept der Multi-Roboter-Aufgabenzuweisung in der Intralogistik verstehen
- Lösungen zur Steuerung von mobilen Robotern entwickeln
- die erlernte Theorie auf ein praktisches Problem anwenden
- die entwickelten Lösungen durch Gruppendiskussionen und Präsentationen bewerten

Inhalt

Hard Skills

- Einführung in die Grundlagen von Intralogistiksystemen
- Implementierung der Kommunikation in einem Multi-Roboter-System mittels einheitlicher JSON-Nachrichten, die im VDA 5050 definiert sind, über MQTT
- Entwurf und Implementierung eines Flottenmanagementsystems zur Koordination einer Flotte von mobilen Robotern mit Python
- Entwurf und Implementierung einer Robotersteuerung zur Erledigung zugewiesener Aufgaben mit Python
- Übertragen der Lösungen aus der Simulation auf reale mobile Industrieroboter

Soft Skills

- Präsentation der Arbeitsergebnisse
- Softwareentwicklung in Teamarbeit (einschließlich Tools wie git, Scrum, ...)

Anmerkungen

- Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Studierende begrenzt.
- Das Auswahlverfahren erfolgt anhand eines Motivationsschreibens in dem folgende Fragen beantwortet werden sollen:
 - Warum möchten Sie den Kurs besuchen?
 - Welche Fähigkeiten und Vorkenntnisse bringen Sie mit?

Arbeitsaufwand

- Anwesenheitspflicht: ca. 20 Stunden
- Selbststudium mit Videovorträgen: 10 Stunden
- Gruppenarbeit Projekt: 90 Stunden

Empfehlungen

Grundkenntnisse der Python-Programmierung und Grundkenntnisse der technischen Logistik von Vorteil.

Lehr- und Lernformen

Praktikum

Literatur

Keine

M

9.62 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

9.63 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 | Informationstechnik I | 4 LP | Sax |
| T-ETIT-109301 | Informationstechnik I - Praktikum | 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

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

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 |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 3 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-----|
| T-ETIT-109319 | Informationstechnik II und Automatisierungstechnik | 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

9.65 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 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|--------|
| T-MACH-113068 | Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau | 4 LP | Cichon |

Erfolgskontrolle(n)

Benotete Prüfungsleistung:

2/3 der Prüfungsleistung: 20-minütige mündliche Prüfung über die Lehrinhalte der Vorlesung

1/3 der Prüfungsleistung anderer Art: vorlesungsbegleitende Einheit im Rahmen einer 10-minütigen Präsentation und einer praktischen Anwendung aus dem Innovations- und Projektmanagement

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen im Rahmen der Veranstaltung Grundlagen des Innovations- und Projektmanagements im Kontext der Schienenfahrzeugentwicklung kennenlernen. Dabei werden gezielt Kreativitätstechniken auf die Herausforderungen im System Bahn praktisch angewendet, wie beispielsweise Aspekte der Nachhaltigkeit. Außerdem erfahren die Studierenden die verschiedenen organisatorischen, systemischen, ökonomischen und technologischen Herausforderungen eines Projektes und des Projektmanagements.

Inhalt

- Grundlagen des Innovationsmanagements
- Herausforderungen und Aspekte der Nachhaltigkeit im System Bahn
- Eigenständiges Ausprobieren verschiedener Kreativitätstechniken
- Moderation von Kreativitätsworkshops
- Techniken zur Ideengenerierung und Ideenbewertung
- Grundlagen und Methoden des Projektmanagements
- Praktische Herausforderungen im Projektmanagement
- Erstellung von Tools für das Projektmanagement (Work-Breakdown-Structure, Projektcontrolling, Organigramme)
- Projektteamorganisation und Rollenverteilung

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

9.66 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 | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern | 4 LP | Hein |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele: Die Teilnehmer kennen neuartige Herangehensweisen bei der Programmierung von Industrierobotern und sind in der Lage diese geeignet auswählen, einzusetzen und Aufgabenstellungen in diesem Kontext selbständig zu bewältigen.

Lernziele:

- beherrschen die theoretischen Grundlagen, die für den Einsatz modellgestützter Planungsverfahren (Kollisionsvermeidung, Bahnplanung, Bahnoptimierung, Kalibrierung) notwendig sind.
- beherrschen im Bereich der Off-line Programmierung aktuelle Algorithmen und modellgestützte Verfahren zur kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung.
- besitzen die Fähigkeit die behandelten Verfahren zu analysieren und zu beurteilen, wann und in welchem Kontext diese einzusetzen sind.
- beherrschen grundlegenden Aufbau und Konzepte neuer Sensorsysteme (z.B. taktile Sensoren, Näherungssensoren).
- beherrschen Konzepte für den Einsatz dieser neuen Sensorsysteme im industriellen Kontext.
- Die Teilnehmer können die behandelten Planungs- und Optimierungsverfahren anhand von gegebenem Pseudocode in der Programmiersprache Python implementieren (400 - 800 Zeilen Code) und graphisch analysieren. Sie sind in der Lage für die Verfahren Optimierungen abzuleiten und diese Verfahren selbständig weiterzuentwickeln.

Inhalt

Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die frei-werdenen Leistungsressourcen, um zusätzliche Modellberechnungen durchzuführen. Die Integration von Geometriemodellen auf der Robotersteuerung ermöglicht beispielsweise Kollisionserkennung bzw. Kollisionsvermeidung während der händischen Programmierung. Darüber hinaus lassen sich diese Modelle zur automatischen kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung heranziehen. Vor diesem Hintergrund vermittelt dieses Modul nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen im Bereich der Kollisionserkennung, automatischen Bahngenerierung und -optimierung unter Berücksichtigung der Fähigkeiten heutiger industrieller Robotersteuerungen. Die behandelten Verfahren werden im Rahmen kleiner Implementierungsaufgaben in Python umgesetzt und evaluiert.

Arbeitsaufwand

(2 SWS + 2,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 120h/30 = 4 ECTS

Aufwand 2,5/SWS entsteht insbesondere durch die geforderte Implementierung der Verfahren in Python.

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M

9.67 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 | IT-Grundlagen der Logistik | 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

9.68 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

9.69 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--------------------------------|------|------------|
| T-MACH-105221 | Konstruktiver Leichtbau | 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

9.70 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 | Kraftfahrzeuglaboratorium | 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

9.71 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 | Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen | 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

9.72 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 | Labor Regelungstechnik | 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

9.73 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 | Labor Schaltungsdesign | 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

9.74 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 | Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik | 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

9.75 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 | 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 |

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

9.76 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**

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 9 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|---------|
| T-MACH-110771 | Logistik und Supply Chain Management | 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

9.77 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 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-101377 | Lokalisierung mobiler Agenten | 6 LP | Hanebeck |
| T-INFO-114169 | Lokalisierung mobiler Agenten Übung | 0 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

9.78 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 | Machine Learning for Robotic Systems 1 | 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

9.79 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 | Machine Learning for Robotic Systems 2 | 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

9.80 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**

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 8 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Englisch | Level 4 | Version 1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|-----------------------|------|----------------|
| T-MACH-105223 | Machine Vision | 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 Spannbreite 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

9.81 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 | Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren | 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

9.82 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 | Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren | 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

9.83 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 Anfahren, 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 Anfahren, 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

9.84 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 | Maschinenkonstruktionslehre I und II | 6 LP | Matthiesen |
| T-MACH-112226 | Maschinenkonstruktionslehre I, Vorleistung | 1 LP | Matthiesen |
| T-MACH-112227 | Maschinenkonstruktionslehre II, Vorleistung | 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&C²-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&C² 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&C²-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&C²-A

Federn

Lagerung und Führungen

MKL II:

- Dichtungen
- Gestaltung
- Dimensionierung
- Bauteilverbindungen
- Schrauben

Arbeitsaufwand**MKL1:****Präsenz: 33,5 h**

Anwesenheit in Vorlesungen: 15 * 1,5 h = 22,5 h

Anwesenheit in Übungen: 8 * 1,5 h = 12 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 h = 22,5 h

Anwesenheit in Übungen: 7 * 1,5 h = 10,5 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

9.85 Modul: Maschinenkonstruktionslehre B-C [M-MACH-106528]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau\)](#)
[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 |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 12 | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 3 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|-------------------|
| T-MACH-112985 | Maschinenkonstruktionslehre B und C | 6 LP | Düser, Matthiesen |
| T-MACH-112982 | Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre B | 3 LP | Matthiesen |
| T-MACH-112983 | Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C | 3 LP | Matthiesen |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe einzelne Teilleistungen

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

In der Maschinenkonstruktionslehre erwerben die Studierenden Kompetenzen zur Analyse und Synthese an Beispielen. Diese umfassen sowohl einzelne Maschinenelemente wie Lager oder Federn als auch kompliziertere Systeme wie Getriebe oder Kupplungen. Die Studierenden können nach Absolvieren der Maschinenkonstruktionslehre die gelernten Inhalte auf weitere – auch aus der Vorlesung nicht bekannte – technische Systeme anwenden, indem sie die exemplarisch erlernten Wirkprinzipien und Grundfunktionen auf andere Kontexte übertragen. Dadurch können die Studierenden unbekannte technische Systeme selbstständig analysieren und für gegebene Problemstellungen geeignete Systeme synthetisieren.

Inhalt

MKL B

- Gestaltung
- Toleranzen und Passungen
- Zahnradgetriebe
- Kupplungen

MKL C

- Schraubenverbindungen
- Dimensionierung
- E-Maschinen + Hydraulik

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

Keine

Arbeitsaufwand

MKL B: Gesamter Arbeitsaufwand: 180 h, davon Anwesenheit: 67,5 h, aufgeteilt in Vorlesung + Übung: 3 SWS -> 45 h sowie Workshop: 1,5 SWS -> 22,5; Selbststudium 112,5 h

MKL C: Gesamter Arbeitsaufwand: 180 h, davon Anwesenheit: 67,5 h, aufgeteilt in Vorlesung + Übung: 3 SWS -> 45 h sowie Workshop: 1,5 SWS -> 22,5; Selbststudium 112,5 h

Empfehlungen

Keine

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen, Übungen und Semesterbegleitende Workshops sowie Projektarbeiten

Literatur

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen; Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X oder Volltextzugriff über Uni-Katalog der Universitätsbibliothek

Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben; Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

Grundlage für

Keine

M

9.86 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**

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 9 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 4 | Version 1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|---------|
| T-MACH-102151 | Materialfluss in Logistiksystemen | 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

9.87 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 | Measurement Technology | 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

9.88 Modul: Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems [M-MACH-107185]

Verantwortung: Dr. Patric Gruber
Prof. Dr. Christoph Kirchlechner
Dr. Daniel Weygand

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau

Bestandteil von: **Mastervorzug**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------------------------------|
| T-MACH-114018 | Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems | 4 LP | Gruber, Kirchlechner, Weygand |

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 min

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Materialien benennen und verstehen diese Effekte auf Basis der zugrundeliegenden Mechanismen. Sie können das mechanische Verhalten von nano- und mikrostrukturierten Materialien beschreiben und die Ursachen für die Unterschiede im Vergleich zum klassischen Materialverhalten analysieren und erklären. Sie sind in der Lage geeignete Herstellungsverfahren, experimentelle Charakterisierungsmethoden und Modellierungsansätze für nano- und mikrostrukturierte Materialien zu erläutern. Sie verstehen auch 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 Eigenschaften von Nano- und Mikrosystemen; Überblick über physikalische Größeneffekte.
2. Grundlagen: Versetzungsplastizität (Definition Versetzung, Versetzungsdichte, Versetzungsmobilität, Versetzungsquellmechanismen, statistische Betrachtung inkl. SSD und GND).
3. Einkristallverformung: mechanische und mikrostrukturelle Charakterisierungsmethoden, Mechanismen und deren Größenabhängigkeit.
4. Plastizität an Grenzflächen: Einfluss von Kompatibilität, Transfermechanismen, erwartete Größeneffekte.
5. Modellierung von Größeneffekten durch z.B. diskrete Versetzungsdynamik im Kristall und an Grenzflächen.
6. Dünnschichtsysteme: Herstellung, Charakterisierung, mechanisches Verhalten.
7. Nanokristalline Materialien: Herstellung, herausragende mechanische Eigenschaften.
8. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
9. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Zusammensetzung der Modulnote

siehe Teilleistung

Arbeitsaufwand

120h

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

9.89 Modul: Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen [M-MACH-107186]

Verantwortung: Dr. Patric Gruber
Prof. Dr. Christoph Kirchlechner
Dr. Daniel Weygand

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau

Bestandteil von: **Mastervorzug**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------------------------------|
| T-MACH-114071 | Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen | 4 LP | Gruber, Kirchlechner, Weygand |

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 min

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Materialien benennen und verstehen diese Effekte auf Basis der zugrundeliegenden Mechanismen. Sie können das mechanische Verhalten von nano- und mikrostrukturierten Materialien beschreiben und die Ursachen für die Unterschiede im Vergleich zum klassischen Materialverhalten analysieren und erklären. Sie sind in der Lage geeignete Herstellungsverfahren, experimentelle Charakterisierungsmethoden und Modellierungsansätze für nano- und mikrostrukturierte Materialien zu erläutern. Sie verstehen auch 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 Eigenschaften von Nano- und Mikrosystemen; Überblick über physikalische Größeneffekte.
2. Grundlagen: Versetzungsplastizität (Definition Versetzung, Versetzungsdichte, Versetzungsmobilität, Versetzungsquellmechanismen, statistische Betrachtung inkl. SSD und GND).
3. Einkristallverformung: mechanische und mikrostrukturelle Charakterisierungsmethoden, Mechanismen und deren Größenabhängigkeit.
4. Plastizität an Grenzflächen: Einfluss von Kompatibilität, Transfermechanismen, erwartete Größeneffekte.
5. Modellierung von Größeneffekten durch z.B. diskrete Versetzungsdynamik im Kristall und an Grenzflächen.
6. Dünnschichtsysteme: Herstellung, Charakterisierung, mechanisches Verhalten.
7. Nanokristalline Materialien: Herstellung, herausragende mechanische Eigenschaften.
8. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
9. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Zusammensetzung der Modulnote

siehe Teilleistung

Arbeitsaufwand

120h

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

M

9.90 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 | Mechano-Informatik in der Robotik | 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

EmpfehlungenDer Besuch des *Basispraktikums Mobile Roboter* wird empfohlen.

M

9.91 Modul: Mechatronik-Praktikum [M-MACH-102699]

| | |
|-------------------------|---|
| Verantwortung: | Prof. Dr. Veit Hagenmeyer Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann 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: | Mastervorzug |

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4 | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|------------------------------|------|---------------------|
| T-MACH-105370 | Mechatronik-Praktikum | 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: 120h = 4 LP

Lehr- und Lernformen

Seminar

M

9.92 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 | Mechatronische Systeme und Produkte | 3 LP | Hohmann, Matthiesen |
| T-MACH-108680 | Workshop Mechatronische Systeme und Produkte | 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

9.93 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-113625 | Medical Imaging Technology | 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

9.94 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 | Medizinische Messtechnik | 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

9.95 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/Englisch | 3 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-101266 | Mensch-Maschine-Interaktion | 6 LP | Beigl |
| T-INFO-106257 | Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion | 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

M

9.96 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|----------------------|
| T-INFO-101361 | Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen | 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

9.97 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**

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

9.98 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 | Microenergy Technologies | 4 LP | Kohl, Xu |

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

9.99 Modul: Mikroaktork [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 | Mikroaktork | 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 „Mikroaktork“
- 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

9.100 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 | Mobile Computing und Internet der Dinge | 2,5 LP | Beigl |
| T-INFO-113119 | Mobile Computing und Internet der Dinge - Übung | 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

9.101 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 6 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 3 | Version 2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--------------------------------------|------|----------|
| T-ETIT-101936 | Nachrichtentechnik I | 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

9.102 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 | Nachrichtentechnik II | 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

9.103 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|----------------------------------|------|--------------|
| T-MACH-102152 | Neue Aktoren und Sensoren | 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
- Magnetostruktive 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

9.104 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 | Numerical Methods - Exam | 5 LP | Kunstmann, Liao, 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

9.105 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 | Optoelektronik | 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

9.106 Modul: Orientierungsprüfung [M-MACH-104333]

Einrichtung: Universität gesamt

Bestandteil von: Orientierungsprüfung

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 0 | best./nicht best. | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 1 | 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

9.107 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 | Photovoltaische Systemtechnik | 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**9.108 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 | Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik | 6 LP | Nahm |

Erfolgskontrolle(n)

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

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

Voraussetzungen

Die Module "M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I" und "M-ETIT-100391 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

Qualifikationsziele

Nach dem Studium dieses Moduls

- sind die Studierenden in der Lage die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf verschiedenen Organisationsebenen (molekular und zellular bis Organ- und Organsystemebene) zur Einordnung des Organismus in seine Umwelt zu beschreiben und zu erklären,
- verfügen sie über die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Erklärung übergeordneter Organ- und Organsystemfunktionen anzuwenden,
- kennen sie fortgeschrittene mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Beschreibung physiologischer Vorgänge und sind in der Lage diese einzusetzen,
- können sie die funktionellen Zusammenhänge auf der Ebene der Organe und Organsysteme aus diagnostischer und therapeutischer Sicht beschreiben und daraus die Anforderungen an medizintechnische Systeme ableiten
- und können sie die Quellen von Biosignalen identifizieren und Verbindung zwischen physiologischen Parametern und physikalischen Messgrößen herleiten.

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

9.109 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 | Power Electronics | 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

9.110 Modul: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [M-ETIT-100389]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: **Mastervorzug** (EV bis 30.09.2025)

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 3 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|------|
| T-ETIT-101934 | Praktikum Biomedizinische Messtechnik | 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" oder "Medizinische Messtechnik" ist Voraussetzung.

Modellierte Voraussetzungen

Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul M-ETIT-100387 - Biomedizinische Messtechnik I muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul **M-ETIT-106679 - Medizinische Messtechnik** 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.

Anmerkungen

Letztmaliges Angebot im SoSe25 (inkl. genannter Voraussetzungen)

Danach:

- BSc: kein Ersatz
- MSc: Ersatz durch englischsprachiges Modul "M-ETIT-106779 – Medical Measurement Technology Lab".

Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in acht Praktikumsterminen: $8 * 7,5 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. Vor-/Nachbereitung der Praktikumstermine: $8 * 15 \text{ h} = 120 \text{ h}$

Summe: 180 h

Empfehlungen

- Kenntnisse zu physiologischen Grundlagen aus der Vorlesung Physiologie und Anatomie
- Kenntnisse zur Entstehung von bioelektrischen Signalen und Messung dieser aus der Vorlesung Bioelektrische Signale
- Kenntnisse zur Signalverarbeitung aus der Vorlesung Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
- Grundlegende Matlab-Kenntnisse

M

9.111 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 | Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | 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

9.112 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 | Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen | 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

9.113 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/Englisch | 4 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|----------|
| T-ETIT-106854 | Praktikum Mechatronische Messsysteme | 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

9.114 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 | Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik | 4 LP | Merkert, 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

9.115 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 2 | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 3 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-----|
| T-ETIT-113146 | Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren | 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

9.116 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 Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-ETIT-100711 | Praxis elektrischer Antriebe | 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

9.117 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 6 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch/Englisch | Level 4 | Version 3 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|-----------------------------|
| T-MACH-109192 | Methoden und Prozesse der PGE - Produktgenerationsentwicklung | 6 LP | Albers, Burkardt, Matthesen |

Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

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

9.118 Modul: Produktionstechnisches Labor [M-MACH-102711]

| | |
|-------------------------|--|
| Verantwortung: | Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze |
| 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: | Mastervorzug |

| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4 | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|--------------------------------------|
| T-MACH-105346 | Produktionstechnisches Labor | 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

9.119 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 | Programmieren Übungsschein | 0 LP | Koziolk, Reussner |
| T-INFO-101531 | Programmieren | 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

9.120 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 | Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen | 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**9.121 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 | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) | 6 LP | Hein, Längle |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

Inhalt

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation I wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation I die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation I hat seinen Schwerpunkt bei softwaretechnischen Aufgabenstellungen und umfasst die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Bildverarbeitung / Machine Vision
- Robot Learning
- Roboterprogrammierung und Bahnplanung
- Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration
- Simulation und Modellierung
- Softwareentwicklung für Embedded Systems

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

Arbeitsaufwand

(4 SWS + 2 x 4 SWS) x 15 = 180 h/30 = 6 ECTS

Empfehlungen

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

M**9.122 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 | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) | 6 LP | Hein, Längle |

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

Inhalt

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation II wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation II die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation II hat seinen Schwerpunkt bei hardwareorientierten Aufgabenstellungen und umfasst u.a. die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Aktoren
- Elektronische Schaltungen
- Embedded Systems
- Konstruktion
- Sensorik

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

Arbeitsaufwand

$(4 \text{ SWS} + 2 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 = 180 \text{ h}/30 = 6 \text{ ECTS}$

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

9.123 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 | Qualitätsmanagement | 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

9.124 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 | Radiation Protection | 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

9.125 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 | Radio-Frequency Electronics | 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*(2)=30h)
2. Attendance to the exercises and workshop (15*(2)=30h)
3. Preparation to the lectures, exercises and workshop (15*(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

9.126 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 \(Vertiefung in der Mechatronik: Ergänzungsbereich\)](#)

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 6 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 3 | Version 1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|-------------------------------------|------|------|
| T-INFO-103531 | Rechnerorganisation | 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

9.127 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 | Regelung linearer Mehrgrößensysteme | 6 LP | Kluwe |

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

- Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Beschreibungsformen linearer Mehrgrößensysteme in Frequenz- und Zeitbereich mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben.
- Insbesondere sind sie in der Lage, Mehrgrößensysteme im Zustandsraum je nach Anforderungen auf unterschiedliche Normalformen zu transformieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis über fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Trajektorienverläufe, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration erlangt und können die Systeme entsprechend analysieren.
- Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien zur Regelung linearer Mehrgrößensysteme sowohl im Frequenzbereich (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

9.128 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 | Roboterpraktikum | 6 LP | Asfour |

Erfolgskontrolle(n)

See partial Achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial Achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

The student knows concrete solutions for different problems in robotics. He/she uses methods of inverse kinematics, grasp and motion planning, and visual perception. The student can implement solutions in the programming languages C++ and Python with the help of suitable software frameworks.

Inhalt

The practical course is offered as an accompanying course to the lectures Robotics I-III. Every week, a small team of students will work on solving a given robotics problem. The list of topics includes robot modeling and simulation, inverse kinematics, robot programming via state charts, collision-free motion planning, grasp planning, robot vision and robot learning.

Arbeitsaufwand

Practical course with 4 SWS, 6 LP
 6 LP corresponds to 180 hours, including
 2 hours introductory event
 18 hours initial familiarization with the software framework
 120 hours group work
 40 hours attendance time

Empfehlungen

Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

M

9.129 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 | Robotik I - Einführung in die Robotik | 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

9.130 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 | Robotik II - Humanoide Robotik | 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

9.131 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 | Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik | 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

9.132 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 4 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Semester | Dauer 1 Semester | Sprache Deutsch | Level 4 | Version 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, Lenkachsrahmen, 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. Fahrzeuggesteuerung: Definition Fahrzeuggesteuerung, 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

9.133 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 | Kooperation in interdisziplinären Teams | 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

9.134 Modul: Seamless Engineering [M-MACH-105725]

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

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 9 | Notenskala Zehntelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Semester | Sprache Englisch | Level 4 | Version 1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| T-MACH-111401 | Seamless Engineering | 9 LP | Furmans, Sax |

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art. 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 selbständig 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.

Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Bewertung der Kolloquien und einer Abschlussprüfung ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

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

9.135 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 | Seminar Batterien I | 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

9.136 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 | Seminar Brennstoffzellen I | 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

9.137 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 | Seminar Eingebettete Systeme | 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

9.138 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 | Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung | 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

9.139 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 | Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik | 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

9.140 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 | Sensoren | 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

9.141 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 | Signale und Systeme | 6 LP | Heizmann |
| T-ETIT-109314 | Signale und Systeme - Workshop | 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

9.142 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 | Softwaretechnik I | 6 LP | Schaefer |
| T-INFO-101995 | Softwaretechnik I Übungsschein | 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

9.143 Modul: Softwaretechnik II [M-INFO-100833]

Verantwortung: Prof. Dr. Raffaella Mirandola
Prof. Dr. Ralf Reussner

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-101370 | Softwaretechnik II | 6 LP | Koziolak, 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

9.144 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 | Stochastische Informationsverarbeitung | 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

9.145 Modul: Strömungslehre [M-MACH-102565]

| | |
|-------------------------|---|
| Verantwortung: | Prof. Dr.-Ing. Bettina Frohnappel |
| Einrichtung: | KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Strömungsmechanik |
| Bestandteil von: | Vertiefung in der Mechatronik (Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau) 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 |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 8 | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 2 Semester | Deutsch/Englisch | 3 | 2 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|------------|
| T-MACH-105207 | Strömungslehre 1&2 | 8 LP | Frohnappel |

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung

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

9.146 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 | Superconducting Magnet Technology | 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

9.147 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 | Superconducting Power Systems | 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

9.148 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 | Superconductors for Energy Applications | 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, MgB₂) 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, MgB₂) 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**9.149 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 | Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren | 4 LP | Sax |
| T-ETIT-109839 | Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen | 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 derselbigen: 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**9.150 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 | Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren | 4 LP | Sax |
| T-ETIT-110832 | Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme | 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

9.151 Modul: Technische Mechanik [M-MACH-103205]

| | |
|-------------------------|---|
| Verantwortung: | Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann |
| Einrichtung: | KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik |
| Bestandteil von: | Mastervorzug |

| | | | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Sprache | Level | Version |
| 5 | Zehntelnoten | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4 | 6 |

| Technische Mechanik (Wahl: zwischen 5 und 6 LP) | | | |
|---|---|------|--------|
| T-MACH-105209 | Einführung in die Mehrkörperdynamik | 5 LP | Fidlin |
| T-MACH-105274 | Technische Mechanik IV | 5 LP | Proppe |
| T-MACH-112987 | Rechnergestützte Kontinuumsmechanik | 3 LP | Böhlke |
| T-MACH-112996 | Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 1 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

9.152 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 | Technische Mechanik I | 7 LP | Böhlke, Langhoff |
| T-MACH-100528 | Übungen zu Technische Mechanik I <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 0 LP | Böhlke, Langhoff |
| T-MACH-100283 | Technische Mechanik II | 6 LP | Böhlke, Langhoff |
| T-MACH-100284 | Übungen zu Technische Mechanik II <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 0 LP | Böhlke, Langhoff |
| T-MACH-100299 | Technische Mechanik III | 5 LP | Proppe |
| T-MACH-105202 | Übungen zu Technische Mechanik III <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

9.153 Modul: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [M-MACH-102386]

| | |
|-------------------------|---|
| 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: Wahlblock 2: Maschinenbau) 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 |
| 8 | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3 | 6 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|--|------|------|
| T-MACH-112912 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 7 LP | Maas |
| T-MACH-112910 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 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**9.154 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**
7**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
3**Version**
3

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|------|
| T-MACH-112913 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 6 LP | Maas |
| T-MACH-112911 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 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

9.155 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 | Technisches Design in der Produktentwicklung | 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

9.156 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. *Solarkollektoren*: 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.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

9.157 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 | Unscharfe Mengen | 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

9.158 Modul: Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials [M-MACH-107013]

| | |
|-------------------------|---|
| 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 (EV zwischen 01.04.2025 und 01.04.2025) |

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|---------|
| T-MACH-114010 | Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials | 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

9.159 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 | Verteilte ereignisdiskrete Systeme | 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

9.160 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 | Virtual Engineering I | 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

9.161 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 | Wahrscheinlichkeitstheorie | 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.

Arbeitsaufwand1. 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

9.162 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 | Wahrscheinlichkeitstheorie | 5 LP | Jäkel |
| T-ETIT-112892 | Nachrichtensysteme | 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**9.163 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 | Wahrscheinlichkeitstheorie | 5 LP | Jäkel |
| T-ETIT-101936 | Nachrichtentechnik I | 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 Übertragungskkanäle 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

9.164 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**

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

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|------------------------------------|------|----------|
| T-MACH-105292 | Wärme- und Stoffübertragung | 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 Verbundkörpern; 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

9.165 Modul: Weitere Leistungen [M-MACH-104332]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau

Bestandteil von: Zusatzleistungen

| | | | | | | |
|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Leistungspunkte 30 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Semester | Dauer 2 Semester | Sprache Deutsch | Level 3 | Version 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

9.166 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 | Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-105212 | CAE-Workshop | 4 LP | Düser |
| T-MACH-102093 | Fluidtechnik | 4 LP | Geimer |
| T-MACH-109919 | Grundlagen der Technischen Logistik I | 4 LP | Mittwollen |
| T-MACH-105213 | Grundlagen der technischen Verbrennung I | 4 LP | Maas |
| T-MACH-105147 | Product Lifecycle Management | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-100531 | Systematische Werkstoffauswahl | 5 LP | Dietrich, Schulze |
| T-MACH-102083 | Technische Informationssysteme | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-105292 | Wärme- und Stoffübertragung | 4 LP | Maas, Yu |
| T-MACH-100532 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure | 4 LP | Gumbsch, 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**9.167 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.

| Weiterführende Themen und Methoden im Maschinenbau (5 LP) (Wahl: 1 Bestandteil) | | | |
|--|--|------|---|
| T-MACH-105209 | Einführung in die Mehrkörperdynamik | 5 LP | Fidlin |
| T-MACH-105210 | Maschinendynamik | 5 LP | Proppe |
| T-MACH-105303 | Mikrostruktursimulation | 5 LP | August, Nestler |
| T-MACH-100300 | Modellierung und Simulation | 5 LP | Gumbsch, Nestler |
| T-MACH-100530 | Physik für Ingenieure | 5 LP | Dienwiebel, Gumbsch, Nesterov-Müller, Weygand |
| T-MACH-102102 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik | 5 LP | Schneider |
| T-MACH-105652 | Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors | 5 LP | Bernhardt, Kubach, Pfeil, Toedter, Wagner |
| T-MACH-105290 | Technische Schwingungslehre | 4 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**9.168 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 | Mathematische Methoden der Dynamik | 6 LP | Proppe |
| T-MACH-105294 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre | 6 LP | Fidlin |
| T-MACH-105295 | Mathematische Methoden der Strömungslehre | 6 LP | Frohnappel, Gatti |

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

9.169 Modul: Werkstoffe [M-ETIT-102734]

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

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

| Werkstoffe (Wahl: 1 Bestandteil) | | | |
|---|---|------|-------------------|
| T-MACH-100531 | Systematische Werkstoffauswahl | 5 LP | Dietrich, Schulze |
| T-MACH-105535 | Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung | 4 LP | Henning |
| T-ETIT-109292 | Baulemente der Elektrotechnik | 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-, Langfaser- 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

9.170 Modul: Werkstoffkunde [M-MACH-102567]

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Schneider
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science
- Bestandteil von:** [Vertiefung in der Mechatronik \(Vertiefung in der Mechatronik: Wahlblock 2: Maschinenbau\)](#)
[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 Semester | 2 Semester | Deutsch | 3 | 1 |

| Pflichtbestandteile | | | |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-MACH-105148 | Werkstoffkunde I & II | 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

9.171 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 | Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme | 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 2025 | 24500 | Algorithmen I | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Sanders, Uhl, Seemaier, Lehmann, Hübner, Schimek, Laupichler |

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/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)
- 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.

Die Anmeldung als Teilleistung bedeutet konkret die Ausstellung von Zeugnis und Zertifikat.

T

10.3 Teilleistung: Antennen [T-ETIT-113921]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-106962 - Antennen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 1 |

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.
 Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

T

10.4 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](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
4

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|----------------------------|
| WS 24/25 | 2308416 | Antennen und Mehrantennensysteme | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Zwick |
| WS 24/25 | 2308417 | Workshop zu 2308416 Antennen und Mehrantennensysteme | 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

10.5 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 2025 | 2400062 | Anziehbare Robotertechnologien | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Asfour, Beigl |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

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

T

10.6 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 2025 | 3122031 | Virtual Engineering (Specific Topics) | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Ovtcharova, Maier |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 Min.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.7 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 | 2424169 | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung | 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

10.8 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:

| | |
|------------------------------------|----------|
| Bearbeitungszeit | 6 Monate |
| Maximale Verlängerungsfrist | 1 Monate |
| Korrekturfrist | 6 Wochen |

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

Arbeitsaufwand

360 Std.

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 Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 4 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 4 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|-----------------|--------|
| WS 24/25 | 2115919 | Bahnsystemtechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Cichon |
| SS 2025 | 2115919 | Bahnsystemtechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Cichon |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

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 | Batteriemodellierung mit MATLAB | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Weber |
| WS 24/25 | 2304229 | Übungen zu 2304228 Batteriemodellierung mit MATLAB | 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 | Bauelemente der Elektrotechnik | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Kempf, Lemmer |
| WS 24/25 | 2312701 | Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik | 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.

Arbeitsaufwand

450 Std.

T

10.14 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 | BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Guber, Ahrens |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.15 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 2025 | 2142883 | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Guber, Ahrens |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schrittliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.16 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 2025 | 2142879 | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Guber, Ahrens |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.17 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

| | | | | | |
|----------|---------|------------------------------|-------|---|--------------|
| WS 24/25 | 2305265 | Journal Club | 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

10.18 Teilleistung: CAE-Workshop [T-MACH-105212]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser

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 | | | | | |
|---------------------|---------|--------------|-------|---------------|-------|
| WS 24/25 | 2147175 | CAE-Workshop | 3 SWS | Block (B) / ● | Düser |
| SS 2025 | 2147175 | CAE-Workshop | 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.19 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 2025 | 2310546 | Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage | 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

10.20 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 | Computational Intelligence | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Mikut, Reischl, Meisenbacher |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.21 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 2025 | 2400024 | Deep Learning und Neuronale Netze | 4 SWS | Vorlesung (V) /  | Niehues |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen

T-INFO-101383 - Neural networks must not be started.

Empfehlungen

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

T

10.22 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 | Digitalisierung im Bahnsystem | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Jost, Cichon |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfung: mündlich
 Dauer: ca. 20 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.23 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 | 1 SWS | Tutorium (Tu) / ● | Höfer, Gutermann |
| 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) / ☞ | Gutermann, 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

10.24 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](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
3

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung, 30 Min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme Maschinendynamik Technische Schwingungslehre

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 10.25 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 | | | | | |
|----------------------------|---------|--|-------|-----------------|--------|
| WS 24/25 | 2500030 | Rechnerübungen zu Einführung in das Operations Research II | 1 SWS | Tutorium (Tu) / | Dunke |
| WS 24/25 | 2530043 | Einführung in das Operations Research II | | Vorlesung (V) / | Nickel |
| WS 24/25 | 2530044 | Tutorien zu Einführung in das Operations Research II | | Tutorium (Tu) / | Dunke |
| WS 24/25 | 2550043 | Einführung in das Operations Research II | | Vorlesung (V) / | Nickel |
| SS 2025 | 2500008 | Rechnerübungen zu Einführung in das Operations Research I | 1 SWS | Tutorium (Tu) / | Dunke |
| SS 2025 | 2550040 | Einführung in das Operations Research I | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Stein |
| SS 2025 | 2550043 | Tutorien zu Einführung in das Operations Research I | 2 SWS | Tutorium (Tu) / | Dunke |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, 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.

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

10.26 Teilleistung: Einführung in die Bildfolgenauswertung [T-INFO-101273]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100736 - Einführung in die Bildfolgenauswertung](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|-------|--|-------|---|-------|
| SS 2025 | 24684 | Einführung in die Bildfolgenauswertung | 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

10.27 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 | 7 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|----------------------------------|
| SS 2025 | 2581010 | Einführung in die Energiewirtschaft | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Fichtner |
| SS 2025 | 2581011 | Übungen zu Einführung in die Energiewirtschaft | 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

10.28 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| SS 2025 | 2307395 | Einführung in die Hochspannungstechnik | 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**10.29 Teilleistung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [T-MACH-105209]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin
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 |

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Technische Mechanik III/IV

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.30 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|------|
| SS 2025 | 2311500 | Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Sax |
| SS 2025 | 2311501 | Übung zu Einführung in Systems Engineering und KI-Verfahren | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Zink |

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

10.31 Teilleistung: Electric Power Transmission & 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 | Electric Power Transmission & Grid Control | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Leibfried |
| SS 2025 | 2307376 | Electric Power Transmission & Grid Control | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Leibfried |
| SS 2025 | 2307377 | Tutorial for 2307376 Electric Power Transmission & Grid Control | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Weber |

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**10.32 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](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 5 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

T

10.33 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-------------------|
| SS 2025 | 2306200 | Elektrische Energietechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hiller, Leibfried |
| SS 2025 | 2306201 | Übung zu 2306200 Elektrische Energietechnik | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Hiller, Leibfried |

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

10.34 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 | Elektrische Maschinen und Stromrichter | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hiller |
| WS 24/25 | 2306389 | Übung zu 2306387 Elektrische Maschinen und Stromrichter | 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

10.35 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-------------------|
| SS 2025 | 2306200 | Elektrische Energietechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Hiller, Leibfried |
| SS 2025 | 2306201 | Übung zu 2306200 Elektrische Energietechnik | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Hiller, Leibfried |
| SS 2025 | 2307391 | Elektroenergiesysteme | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Leibfried |
| SS 2025 | 2307393 | Übungen zu 2307391 Elektroenergiesysteme | 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

10.36 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 | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|----------------------------|
| WS 24/25 | 2306400 | Elektromagnetische Felder und Wellen | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Doppelbauer, Randel |
| WS 24/25 | 2306401 | Übung zu Elektromagnetische Felder und Wellen | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Bischoff, Krimmer, Dittmer |

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

10.37 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 | Elektromagnetische Felder und Wellen | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Doppelbauer, Randel |
| WS 24/25 | 2306401 | Übung zu Elektromagnetische Felder und Wellen | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Bischoff, Krimmer, Dittmer |

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

10.38 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 2025 | 2308655 | Elektronische Schaltungen | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Ulusoy |
| SS 2025 | 2308657 | Übungen zu 2312655 Elektronische Schaltungen | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Ulusoy |
| SS 2025 | 2308658 | Tutorien zu 2312655 Elektronische Schaltungen | 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

10.39 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 2025 | 2308450 | Elektronische Schaltungen - Workshop | 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

10.40 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.41 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.

Arbeitsaufwand

60 Std.

T

10.42 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 | Energietechnisches Praktikum | 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

10.43 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 2025 | 2106008 | Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Pylatiuk |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 45min)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.44 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 | Erzeugung elektrischer Energie | 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

10.45 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 | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Unrau |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.46 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 | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 24/25 | 2113102 | Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Henning |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 90 min

Voraussetzungen

[T-MACH-114001](#) darf nicht begonnen sein.

Empfehlungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.47 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 2025 | 2138340 | Automotive Vision | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Lauer, Bätz |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.48 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**

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4 | Drittelnoten | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|----------------|
| WS 24/25 | 2115922 | Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Cichon, Ziesel |
| SS 2025 | 2115922 | Fahrzeugsysteme für Urbane Mobilität | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Ziesel, Cichon |

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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T 10.49 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 | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|----------------------------|---------|---|-------|-----------------|---------|
| SS 2025 | 2114053 | Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung | 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.

Arbeitsaufwand
 120 Std.

T

10.50 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 2025 | 2302116 | Fertigungsmesstechnik | 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

10.51 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 | Festkörperelektronik und Bauelemente | 4 SWS | Vorlesung (V) /  | Krewer, Lemmer |
| WS 24/25 | 2313721 | Übung zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Pesch, Holzmann, Feßler |
| WS 24/25 | 2313725 | Tutorien zu 2313719 Festkörperelektronik und Bauelemente | 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

10.52 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.53 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 2025 | 2400141 | Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz | 4 SWS | Vorlesung (V) /  | Niehues, Lioutikov |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen

None.

T

10.54 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](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 4 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 4 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|-------------------|------------|
| SS 2025 | 2145164 | Gerätekonstruktion | 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 im MSc Maschinenbau 2025 mit 12 LP gewichtet.

Voraussetzungen

T-MACH-110767 – Projektarbeit Gerätetechnik muss begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110767 - Projektarbeit Gerätetechnik](#) muss begonnen worden sein.

Empfehlungen

Keine

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. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit dem Teilleistungsverantwortlichen getroffen. Das Kriterium der Auswahl ist dabei der belegte (nachgewiesene) Studienfortschritt. Bei gleichem Studienfortschritt entscheidet das Los.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.55 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 2025 | 2130927 | Grundlagen der Energietechnik | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Cheng, Badea |
| SS 2025 | 3190923 | Fundamentals of Energy Technology | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Badea |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T

10.56 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]**Verantwortung:** 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 | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I | 4 SWS | Vorlesung (V) / | Gießler | |
| WS 24/25 | 2113809 | Automotive Engineering I | 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.

Arbeitsaufwand

240 Std.

T

10.57 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [T-MACH-102117]**Verantwortung:** 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 2025 | 2114835 | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Gießler |
| SS 2025 | 2114855 | Automotive Engineering II | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Gießler |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.58 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 | Grundlagen der Fertigungstechnik | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Schulze |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.59 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 |

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (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

10.60 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 | Grundlagen der Medizin für Ingenieure | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Pylatiuk |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 45min)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.61 Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [T-MACH-105183]

- Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita
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 | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-------------------|
| SS 2025 | 2142874 | Introduction to Microsystem Technology II | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Korvink, Badilita |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (60 Min.).

Voraussetzungen

T-MACH-114035 und T-MACH-114101 dürfen nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.62 Teilleistung: Grundlagen der Technischen Logistik I [T-MACH-109919]

Verantwortung: Dr.-Ing. Martin Mittwollen
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 \(4 LP\)](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|--|------------|
| WS 24/25 | 2117095 | Grundlagen der technischen Logistik I | 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.63 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 \(4 LP\)](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-----------------|
| WS 24/25 | 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Maas, Shrotriya |
| WS 24/25 | 2165517 | Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Bykov |
| WS 24/25 | 3165016 | Fundamentals of Combustion I | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Maas |
| WS 24/25 | 3165017 | Fundamentals of Combustion I (Tutorial) | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Bykov |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

Voraussetzungen

T-MACH-114043 und T-MACH-113998 darf nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

**10.64 Teilleistung: Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft,
Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113579]**

- Verantwortung:** Dr. Christine Mielke
Christine Myglas
- Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)
- Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------|---------|
| Studienleistung | 2 | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1 Sem. | 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

10.65 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4 | Drittelnoten | siehe Anmerkungen | 2 Sem. | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-------|
| WS 24/25 | 2113812 | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Weber |
| SS 2025 | 2114844 | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II | 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

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.66 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 | Grundsätze der PKW-Entwicklung I | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Harrer |
| WS 24/25 | 2113851 | Principles of Whole Vehicle Engineering I | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Harrer |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

60 Std.

T

10.67 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 2025 | 2114842 | Grundsätze der PKW-Entwicklung II | 1 SWS | Block (B) / ● | Harrer |
| SS 2025 | 2114860 | Principles of Whole Vehicle Engineering II | 1 SWS | Block-Vorlesung (BV) / ● | Harrer |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

60 Std.

T

10.68 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 7 | Drittelnoten | Jedes Semester | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 24/25 | 0131000 | Höhere Mathematik I für die Fachrichtungen Maschinenbau, Geodäsie und Geoinformatik, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, und Ingenieurpädagogik | 4 SWS | Vorlesung (V) | Hettlich |
| WS 24/25 | 0131200 | Höhere Mathematik I für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen, und Mechatronik und Informationstechnik | 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

10.69 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 2025 | 0180800 | Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Maschinenbau, Geodäsie und Geoinformatik, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, und Ingenieurpädagogik | 4 SWS | Vorlesung (V) | Arens |
| SS 2025 | 0181000 | Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen, und Mechatronik und Informationstechnik | 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

10.70 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 | Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Maschinenbau, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen, und Mechatronik und Informationstechnik | 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

10.71 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 | Hybride und elektrische Fahrzeuge | 2 SWS | Vorlesung (V) / ☞ | Doppelbauer |
| WS 24/25 | 2306323 | Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge | 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 10.72 Teilleistung: Industrial Mobile Robotics Lab [T-MACH-113701]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
Bestandteil von: [M-MACH-106830 - Industrial Mobile Robotics Lab](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Studienleistung | Leistungspunkte 4 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Semester | Version 2 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|----------------------------|---------|--|-------|-------------------|---------------|
| WS 24/25 | 2117073 | Industrial Mobile Robotics Lab | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Enke, Furmans |
| SS 2025 | 2117073 | Industrial Mobile Robotics Lab | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Furmans, Enke |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Zertifikat durch Kolloquium mit Präsentation, Dokumentation der Arbeitsergebnisse und Erfüllung der Anwesenheitspflicht.

Voraussetzungen

T-MACH-105230 darf nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-105230 - Dezentral gesteuerte Intra-logistiksysteme](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Grundkenntnisse der Python-Programmierung und Grundkenntnisse der technischen Logistik von Vorteil.

Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Studierende begrenzt.

Das Auswahlverfahren erfolgt anhand eines Motivationsschreibens in dem folgende Fragen beantwortet werden sollen:

- Warum möchten Sie den Kurs besuchen?
- Welche Fähigkeiten und Vorkenntnisse bringen Sie mit?

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.73 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

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.74 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|--------------|
| SS 2025 | 2303185 | Informationstechnik und Automatisierungstechnik | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Barth |
| SS 2025 | 2303186 | Übung zu Informationstechnik und Automatisierungstechnik | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Madsen, Auer |

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**10.75 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 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen
keine

T

10.76 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 2025 | 2311654 | Informationstechnik II und Automatisierungstechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Sax |
| SS 2025 | 2311655 | Übungen zu 2311654 Informationstechnik II und Automatisierungstechnik | 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

10.77 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4 | Drittelnoten | Jedes Semester | 5 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------------|
| WS 24/25 | 2115921 | Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Lang, Cichon |
| SS 2025 | 2115921 | Innovations- und Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Lang, Cichon |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Benotete Prüfungsleistung:

2/3 der Prüfungsleistung: 20-minütige mündliche Prüfung über die Lehrinhalte der Vorlesung

1/3 der Prüfungsleistung anderer Art: vorlesungsbegleitende Einheit im Rahmen einer 10-minütigen Präsentation und einer praktischen Anwendung aus dem Innovations- und Projektmanagement

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.78 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 anderer Art | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|-------|--|-------|---|------|
| SS 2025 | 24179 | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hein |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine Projektarbeit mit Präsentation und Bericht über diese erstellt werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

T

10.79 Teilleistung: Introduction to Microsystem Technology I [T-MACH-114100]

- Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita
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 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Korvink, Badilita |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (ca. 60 Min)

Voraussetzungen

T-MACH-114035 und T-MACH-105182 dürfen nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.80 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 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

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.81 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 2025 | 2146190 | Konstruktiver Leichtbau | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Ott |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (90 min)

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.82 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 | Kooperation in interdisziplinären Teams | 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

Arbeitsaufwand

60 Std.

T

10.83 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 |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung | 4 | best./nicht best. | Jedes Semester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|------|
| WS 24/25 | 2115808 | Kraftfahrzeuglaboratorium | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Frey |
| SS 2025 | 2114833 | Motor Vehicle Labor | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Frey |
| SS 2025 | 2115808 | Kraftfahrzeuglaboratorium | 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

Arbeitsaufwand

120 Std.

T 10.84 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 | Labor für angewandte Machine Learning Algorithmen | 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

10.85 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 24/25 | 2303169 | Labor Regelungstechnik | 4 SWS | Block (B) /  | Hohmann |
| SS 2025 | 2303169 | Labor Regelungstechnik | 4 SWS | Praktikum (P) /  | Kluwe |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

10.86 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](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 6 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|--------|
| WS 24/25 | 2311638 | Labor Schaltungsdesign | 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

10.87 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 | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-----------------|
| WS 24/25 | 2306357 | Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik | 3 SWS | Vorlesung (V) / ● | Hiller |
| WS 24/25 | 2306358 | Übung zu 2306357 Leistungselektronische Systeme in der Energietechnik | 1 SWS | Übung (Ü) / ☞ | Hiller, Knierim |

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

10.88 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 | Lineare elektrische Netze | 4 SWS | Vorlesung (V) / ● | Kempf, Jelonnek |
| WS 24/25 | 2305258 | Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze | 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

10.89 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 | Lineare Elektrische Netze - Workshop 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

10.90 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 | Lineare Elektrische Netze - Workshop B | 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 Punktezahl gilt der Workshop als bestanden.

Voraussetzungen

keine

T

10.91 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 9 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 5 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|-----------------|
| SS 2025 | 2118078 | Logistik und Supply Chain Management | 4 SWS | Vorlesung (V) /  | 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.

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

10.92 Teilleistung: Lokalisierung mobiler Agenten [T-INFO-101377]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100840 - Lokalisierung mobiler Agenten](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 6 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 2 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|-------|---|-------|-----------------|------------------|
| SS 2025 | 24613 | Lokalisierung mobiler Agenten | 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.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-114169 - Lokalisierung mobiler Agenten Übung](#) muss begonnen worden sein.

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

T

10.93 Teilleistung: Lokalisierung mobiler Agenten Übung [T-INFO-114169]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100840 - Lokalisierung mobiler Agenten](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung | 0 | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1 |

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Die Beurteilung wird in digitaler Form ausgeführt. Es gibt ILIAS-Tests mit individuellen, randomisierten Aufgaben, die von Hand oder mit einem kleinen numerischen Programm gelöst werden können. Benutzereingaben werden automatisch bewertet und es gibt instantanes Feedback. Wiederholungen sind unbegrenzt möglich. Alle Tests müssen bestanden werden; der Lernfortschritt wird in ILIAS angezeigt.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

T 10.94 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](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 5 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|--------|
| WS 24/25 | 2117055 | Maschinelles Lernen für Robotiksysteme 1 | 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.

Arbeitsaufwand

150 Std.

T 10.95 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 2025 | 2100015 | Maschinelles Lernen für Robotiksysteme 2 | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Rayyes |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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.

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.96 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 | Machine Vision | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Lauer, Merkert |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

240 Std.

T

10.97 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-----------------------------------|
| WS 24/25 | 2511500 | Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Zöllner |
| WS 24/25 | 2511501 | Übungen zu Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren | 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.

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.98 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 2025 | 2511502 | Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Zöllner, Fechner, Polley, Stegmaier |
| SS 2025 | 2511503 | Übungen zu Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren | 1 SWS | Übung (Ü) / ● | Zöllner, Fechner, Polley, Stegmaier |

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.

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.99 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 | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-----------------|
| WS 24/25 | 2161224 | Maschinendynamik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Proppe |
| SS 2025 | 2161224 | Maschinendynamik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Proppe |
| SS 2025 | 2161225 | Übungen zu Maschinendynamik | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Proppe, Fischer |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.100 Teilleistung: Maschinenkonstruktionslehre B und C [T-MACH-112985]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
- Bestandteil von:** [M-MACH-106528 - Maschinenkonstruktionslehre B-C](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2 Sem. | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|---------|---|-------------------|
| WS 24/25 | 2145140 | Maschinenkonstruktionslehre C | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Matthiesen, Düser |
| WS 24/25 | 2145141 | Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre C | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Matthiesen, Düser |
| WS 24/25 | 2145142 | Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C | 1.5 SWS | Praktikum (P) /  | Matthiesen, Düser |
| SS 2025 | 2146200 | Maschinenkonstruktionslehre B | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Matthiesen, Düser |
| SS 2025 | 2146201 | Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre B | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Matthiesen, Düser |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung bestehend aus schriftlichem & konstruktivem Teil (insgesamt 240 Minuten)

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur sind der Workshop Maschinenkonstruktionslehre B (T-MACH-112982) UND der Workshop Maschinenkonstruktionslehre C (T-MACH-112983)

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-112983 - Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-MACH-112982 - Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre B](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

Kein

Anmerkungen

Kein

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.101 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6 | Drittelnoten | 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.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.102 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.

Arbeitsaufwand

30 Std.

T

10.103 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

Arbeitsaufwand

30 Std.

T

10.104 Teilleistung: Materialfluss in Logistiksystemen [T-MACH-102151]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
Bestandteil von: [M-MACH-104984 - Materialfluss in Logistiksystemen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 9 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 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.

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

10.105 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 | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-------------|
| WS 24/25 | 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Proppe |
| WS 24/25 | 2161207 | Übungen zu Mathematische Methoden der Dynamik | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Proppe, Luo |
| SS 2025 | 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Proppe |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.106 Teilleistung: Mathematische Methoden der Schwingungslehre [T-MACH-105294]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin

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 2025 | 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Fidlin, Genda |
| SS 2025 | 2162242 | Übungen zu Mathematische Methoden der Schwingungslehre | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Fidlin, Mukherjee |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Technische Mechanik III/IV

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.107 Teilleistung: Mathematische Methoden der Strömungslehre [T-MACH-105295]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Bettina Frohnafel
Dr.-Ing. Davide Gatti

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 | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|--|------------------|
| SS 2025 | 2154540 | Mathematical Methods in Fluid Mechanics | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Gatti, Frohnafel |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung - 90 Minuten

Voraussetzungen

T-MACH-113956 darf nicht begonnen sein.

Empfehlungen

Allgemeines Grundwissen im Bereich Strömungslehre

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.108 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 | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5 | Drittelpnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-------------------------|
| WS 24/25 | 2302117 | Measurement Technology | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Heizmann |
| WS 24/25 | 2302118 | Exercise for 2302117 Measurement Technology | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Heizmann, Schmerbeck |

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

10.109 Teilleistung: Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems [T-MACH-114018]

- Verantwortung:** Dr. Patric Gruber
Prof. Dr. Christoph Kirchlechner
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 Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik
- Bestandteil von:** [M-MACH-107185 - Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-------------------------------|
| SS 2025 | 2178420 | Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Kirchlechner, Gruber, Weygand |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

Gegenseitiger Ausschluss mit T-MACH-114071

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-114071 - Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen](#) darf nicht begonnen worden sein.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.110 Teilleistung: Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen [T-MACH-114071]**

| | |
|-------------------------|---|
| Verantwortung: | Dr. Patric Gruber Prof. Dr. Christoph Kirchlechner 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 Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik |
| Bestandteil von: | M-MACH-107186 - Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen |

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 4 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min

Voraussetzungen

Teilleistung T-MACH-114018 darf nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-114018 - Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems](#) darf nicht begonnen worden sein.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.111 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 | Mechano-Informatik in der Robotik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Asfour, Krebs, Rietsch, Gao |

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

10.112 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 | Mechatronik-Praktikum | 3 SWS | Praktikum (P) / ● | Hagenmeyer, Stiller, Chen, Orth |

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

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.113 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|---------------------|
| WS 24/25 | 2303003 | Übungen zu 2303161 Mechatronische Systeme und Produkte | 1 SWS | Übung (Ü) / ● | Matthiesen, Hohmann |
| WS 24/25 | 2303161 | Mechatronische Systeme und Produkte | 2 SWS | Vorlesung (V) / ☼ | Matthiesen, Hohmann |
| SS 2025 | 2303003 | Übungen zu 2303161 Mechatronische Systeme und Produkte | 1 SWS | Übung (Ü) / ● | Matthiesen, Hohmann |
| SS 2025 | 2303161 | Mechatronische Systeme und Produkte | 2 SWS | Vorlesung (V) / ☼ | Matthiesen, Hohmann |

Legende: 📺 Online, ☼ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.114 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------------------|---------------|
| SS 2025 | 2305263 | Medical Imaging Technology | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | 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

10.115 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 | Medizinische Messtechnik | 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

10.116 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 2025 | 24659 | Mensch-Maschine-Interaktion | 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**10.117 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
4

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|-------------|
| WS 24/25 | 2424100 | Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen | 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

10.118 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|---------------------------------------|
| SS 2025 | 2302300 | Mess- und Regelungstechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Heizmann, Hohmann, PiscoI, Schmerbeck |
| SS 2025 | 2302301 | Übung zu 2302300 Mess- und Regelungstechnik | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Heizmann, Hohmann, Schmerbeck, PiscoI |

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

10.119 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 2025 | 2146176 | Methoden und Prozesse der PGE – Produktgenerationsentwicklung | 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.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.120 Teilleistung: Microenergy Technologies [T-MACH-105557]

Verantwortung: Prof. Dr. Manfred Kohl
Dr. Jingyuan Xu

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 2025 | 2142897 | Microenergy Technologies | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Xu |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung (30 Min.)

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
120 Std.

T

10.121 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 | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|------------------------------|-------|-------------------|------|
| SS 2025 | 2142881 | Mikroaktorik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Kohl |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen

T-MACH-114036 darf nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.122 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 | Mikrostruktursimulation | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | August, Prahs, Nestler, Koepe |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 30 min

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.123 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 Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 2,5 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 6 |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|--|------------------------|-----------------|
| WS 24/25 | 2400051 | Mobile Computing und Internet der Dinge | | 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

Übungsschein muss abgelegt werden.

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

10.124 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 | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|--|------------------------|-----------------|
| WS 24/25 | 2400051 | Mobile Computing und Internet der Dinge | | 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

Anmerkungen

Übungsschein ist nur in Kombination mit der Prüfung ([T-INFO-102061 - Mobile Computing und Internet der Dinge](#)) anrechenbar. Diese Teilleistung ist nicht einzeln belegbar.

T

10.125 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 | 6 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|--|---------------------------------|
| WS 24/25 | 2183703 | Modellierung und Simulation | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Nestler, August, Prahs, Koeppel |
| SS 2025 | 2183703 | Modellierung und Simulation | | 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

Arbeitsaufwand

150 Std.

T**10.126 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](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 6 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Wintersemester | Version 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

10.127 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 | Nachrichtentechnik I | 3 SWS | Vorlesung (V) / ☞ | Schmalen |
| WS 24/25 | 2310508 | Übungen zu 2310506 Nachrichtentechnik I | 1 SWS | Übung (Ü) / ☞ | Schmalen, Edelmann |

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

10.128 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 2025 | 2310513 | Übungen zu 2310511 Nachrichtentechnik II | 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

10.129 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 | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------------|
| WS 24/25 | 2141865 | Neue Aktoren und Sensoren | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Kohl, Sommer |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen

T-MACH-114036 darf nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.130 Teilleistung: Numerical Methods - Exam [T-MATH-111700]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Peer Kunstmann
 TT-Prof. Dr. Xian Liao
 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 2025 | 0180300 | Numerical Methods (Electrical Engineering, Meteorology, Remote Sensing, Geoinformatics) | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tolksdorf |
| SS 2025 | 0180400 | Tutorial for 0180300 | 1 SWS | Übung (Ü) | Tolksdorf |

Erfolgskontrolle(n)

Success control takes the form of a written examination (120 minutes).

Voraussetzungen

none

T

10.131 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 | Optoelektronik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Lemmer |
| WS 24/25 | 2313728 | Übungen zu 2313726 Optoelektronik | 1 SWS | Übung (Ü) / ✕ | Lemmer |
| SS 2025 | 2313726 | Optoelektronik | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Lemmer |
| SS 2025 | 2313728 | Übungen zu 2313726 Optoelektronik | 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

10.132 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 2025 | 2307380 | Photovoltaische Systemtechnik | 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

10.133 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 2025 | 2142890 | Physik für Ingenieure | 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

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.134 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 \(5 LP\)](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 5 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|----------------------------|-----------|
| WS 24/25 | 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Schneider |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 25-30 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

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

10.135 Teilleistung: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [T-ETIT-111815]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105874 - Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|------|
| WS 24/25 | 2305281 | Physiologie und Anatomie I | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Nahm |
| SS 2025 | 2305282 | Physiologie und Anatomie II | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Nahm |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 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**10.136 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 1 (ub) [T-MACH-106638]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Studienleistung | Leistungspunkte 3 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.137 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 10 [T-MACH-106650]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.138 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**10.139 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 2 (ub) [T-MACH-106639]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Studienleistung | Leistungspunkte 3 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.140 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**10.141 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 4 [T-MACH-106641]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.142 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 5 [T-MACH-106643]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.143 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 6 [T-MACH-106646]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.144 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 7 [T-MACH-106647]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.145 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 8 [T-MACH-106648]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T**10.146 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 9 [T-MACH-106649]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-104332 - Weitere Leistungen](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Semester | Version 1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

Voraussetzungen

keine

T

10.147 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 2025 | 2300004 | Ausweich- und Praktikumstermin für ETI-Vorlesungen | 2 SWS | Praktikum (P) / ☞ | Hiller, Thönelt |
| SS 2025 | 2306323 | Power Electronics | 2 SWS | Vorlesung (V) / ☞ | Hiller |
| SS 2025 | 2306324 | Tutorial for 2306385 Power Electronics | 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

10.148 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|------|
| SS 2025 | 2305276 | Praktikum Biomedizinische Messtechnik | 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" oder "Medizinische Messtechnik" ist Voraussetzung.

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**10.149 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 2025 | 2306331 | Lab Course Electrical Drives and Power Electronics | 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

10.150 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 | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|------------------------------|
| WS 24/25 | 2306346 | Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen | 4 SWS | Praktikum (P) / ● | Hiller, Swoboda, Cujic |
| SS 2025 | 2306346 | Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen | 4 SWS | Praktikum (P) / ● | Hiller, Swoboda, Cujic, Fein |

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

10.151 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 | Praktikum Mechatronische Messsysteme | 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 10.152 Teilleistung: Praktikum Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik [T-MACH-105341]

Verantwortung: Jonas Merkert
 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|---------|
| WS 24/25 | 2137306 | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" | 3 SWS | Praktikum (P) / ● | Stiller |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
 Kolloquien

Voraussetzungen
 keine

Arbeitsaufwand
 120 Std.

T

10.153 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|-----|
| SS 2025 | 2311502 | Praktikum Systems Engineering und KI-Verfahren | 2 SWS | Praktikum (P) /  | Sax |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

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

10.154 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.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.155 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 Wintersemester | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|------------------------|
| WS 24/25 | 2306311 | Praxis elektrischer Antriebe | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Brodatzki, Doppelbauer |
| WS 24/25 | 2306313 | Übungen zu 2306311 Praxis elektrischer Antriebe | 1 SWS | Übung (Ü) / ✕ | Doppelbauer |
| SS 2025 | 2306311 | Praxis elektrischer Antriebe | 2 SWS | Vorlesung (V) / ✕ | Doppelbauer |
| SS 2025 | 2306313 | Übungen zu 2306311 Praxis elektrischer Antriebe | 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

10.156 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 | Product Lifecycle Management | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Ovtcharova, Meyer, Rönnau |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung 90 Min.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T 10.157 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](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Studienleistung | Leistungspunkte 4 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Sommersemester | Version 4 |
|--|-----------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------------------------------|
| SS 2025 | 2110678 | Produktionstechnisches Labor | 4 SWS | Praktikum (P) /  | Deml, Fleischer, Furmans, Meyer |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Aktive Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien . Die Eingangskolloquien werden benotet.

Anmerkungen

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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.158 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 24/25 | 2424004 | Programmieren | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Koziolk |
| SS 2025 | 2400083 | Übung zu Programmieren | 0 SWS | Übung (Ü) /  | Koziolk |

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

10.159 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](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 24/25 | 2424004 | Programmieren | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Koziolk |
| SS 2025 | 2400083 | Übung zu Programmieren | 0 SWS | Übung (Ü) /  | Koziolk |

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

10.160 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
8

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
3

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|------------|
| SS 2025 | 2145165 | Projektarbeit Gerätetechnik | 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

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

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. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit dem Teilleistungsverantwortlichen getroffen. Das Kriterium der Auswahl ist dabei der belegte (nachgewiesene) Studienfortschritt. Bei gleichem Studienfortschritt entscheidet das Los.

Arbeitsaufwand

240 Std.

T

**10.161 Teilleistung: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten
für sicherheitskritische Anwendungen [T-ETIT-109148]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104475 - Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
3

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|--------------------------|-------|
| WS 24/25 | 2311641 | Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) / 🔄 | Nolle |
| WS 24/25 | 2311643 | Übung zu 2311641 Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen | 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**10.162 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 |

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**10.163 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 |

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

10.164 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 | Qualitätsmanagement | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Lanza, Stamer |

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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.165 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 2025 | 2305272 | Radiation Protection | 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

10.166 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 | Radio-Frequency Electronics | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Ulusoy |
| WS 24/25 | 2308504 | Exercise for 2308503 Radio-Frequency Electronics | 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 10.167 Teilleistung: Rechnergestützte Kontinuumsmechanik [T-MACH-112987]

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 Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Dauer 1 Sem. | Version 3 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-----------------|--------|
| SS 2025 | 2162261 | Rechnergestützte Kontinuumsmechanik | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Böhlke |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (90 min). Hilfsmittel gemäß Ankündigung.

Klausurzulassung: Bestandene Studienleistung in den *Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik* (T-MACH-112996)

Voraussetzungen

Bestandene Studienleistung in den *Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik* (T-MACH-112996)

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-112996 - Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.168 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 | 2424502 | Rechnerorganisation | 3 SWS | Vorlesung (V) | Henkel, Lehmann |
| WS 24/25 | 2424505 | Übungen zu Rechnerorganisation | 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

10.169 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 | Regelung linearer Mehrgrößensysteme | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Kluwe |
| WS 24/25 | 2303179 | Übungen zu 2303177 Regelung linearer Mehrgrößensysteme | 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

10.170 Teilleistung: Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113578]

- Verantwortung:** Dr. Christine Mielke
Christine Myglas
- Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)
- Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------|---------|
| Studienleistung | 2 | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1 Sem. | 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

10.171 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 2025 | 24870 | Roboterpraktikum | 4 SWS | Praktikum (P) / ● | Asfour |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). It is composed of several sub-tasks.

Voraussetzungen

Knowledge of the programming language C++ is required.

Empfehlungen

Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

T**10.172 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 | Robotik I - Einführung in die Robotik | | Vorlesung (V) / ● | Asfour, Daab, Hyseni |

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.

Voraussetzungen

Keine.

T

10.173 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](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 4 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------|
| SS 2025 | 2400074 | Robotik II: Humanoide Robotik | 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**10.174 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 2025 | 2400067 | Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik | 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

10.175 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 schriftlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Semester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------|
| WS 24 / 25 | 2115996 | Schienenfahrzeugtechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Cichon |
| SS 2025 | 2115996 | Schienenfahrzeugtechnik | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Cichon |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: schriftlich

Dauer: ca. 60 Minuten

Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T 10.176 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 | Seamless Engineering - Logistics Robotics Workshop | 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 industrienaher Hard- und Software ein mechatronisches System zur Bewältigung einer gegebenen Aufgabenstellung im logistischen Umfeld.

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

10.177 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 | | | | | |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|---|-------|
| WS 24/25 | 2304226 | Seminar Batterien | 2 SWS | Seminar (S) /  | Weber |
| SS 2025 | 2304226 | Seminar Batterien | 2 SWS | Seminar (S) /  | Weber |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine

T

10.178 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 | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------|-------|
| WS 24/25 | 2304227 | Seminar Brennstoffzellen | 2 SWS | Seminar (S) / ● | Weber |
| SS 2025 | 2304227 | Seminar Brennstoffzellen | 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

10.179 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 | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4 | Drittelnoten | Jedes Semester | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------|--------------------|
| WS 24/25 | 2311627 | Seminar Eingebettete Systeme | 2 SWS | Seminar (S) / ● | Becker, Sax, Stork |
| SS 2025 | 2311627 | Seminar Eingebettete Systeme | 2 SWS | Seminar (S) / ☿ | Becker, Sax, Stork |

Legende: 📺 Online, ☿ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

10.180 Teilleistung: Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen [T-MACH-113999]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik
Bestandteil von: [M-MACH-107020 - Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse (ca. 20 Min.) mit anschließendem Kolloquium (ca. 15 Min.) mit Gewichtung 25%
- Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse mit Gewichtung 75%

Voraussetzungen

T-MACH-108844 - Automatisierte Produktionsanlagen darf nicht begonnen sein

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.181 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 | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|--------|
| WS 24/25 | 2306318 | Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung | 3 SWS | Seminar (S) /  | Hiller |
| SS 2025 | 2306318 | Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung | 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**10.182 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 | Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik | 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

10.183 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 | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------------------|
| WS 24/25 | 2311628 | Seminar: Grundlagen Eingebetteter Systeme | 2 SWS | Seminar (S) /  | Becker, Sax, Stork |
| SS 2025 | 2311628 | Seminar Grundlagen Eingebetteter Systeme | 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

10.184 Teilleistung: Sensoren [T-ETIT-101911]

Verantwortung: Dr. Wolfgang Menesklou
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-100378 - Sensoren](#)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 3 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--------------------------|-------|---|-----------|
| SS 2025 | 2304231 | Sensoren | 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**10.185 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 | Signale und Systeme | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Wahls, Kluwe |
| WS 24/25 | 2302111 | Übungen zu 2302109 Signale und Systeme | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Wahls, Leven, Illerhaus |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

Keine

Empfehlungen

Höhere Mathematik I + II

T

10.186 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 2025 | 2302905 | Signale und Systeme - Workshop | 1 SWS | Praktikum (P) /  | Wahls, Jin |

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

10.187 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 2025 | 24518 | Softwaretechnik I | 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

10.188 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 2025 | 24518 | Softwaretechnik I | 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

10.189 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 Sommersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---|----------|
| WS 24/25 | 2424076 | Softwaretechnik II | 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

10.190 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 | 2424113 | Stochastische Informationsverarbeitung | 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

10.191 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 | Drittelpnoten | Jedes Semester | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|--|------------|
| WS 24/25 | 2153512 | Strömungslehre II | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Frohnappel |
| WS 24/25 | 3153511 | Fluid Mechanics II | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Frohnappel |
| SS 2025 | 2154512 | Strömungslehre | 6 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Frohnappel |
| SS 2025 | 3154510 | Fluid Mechanics I | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Frohnappel |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung 2 Stunden

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.192 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 2025 | 2312698 | Superconducting Magnet Technology | 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

10.193 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 | Superconducting Power Systems | 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

10.194 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](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Sem.

Version
2

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|--------|
| WS 24/25 | 2312704 | Superconductors for Energy Applications | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Grilli |
| WS 24/25 | 2312705 | Übungen zu 2312704 Superconductors for Energy Applications | 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 10.195 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 Prüfungsleistung schriftlich | Leistungspunkte 5 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 5 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-----------------|----------|
| SS 2025 | 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl | 3 SWS | Vorlesung (V) / | Dietrich |
| SS 2025 | 2174577 | Übungen zu 'Systematische Werkstoffauswahl' | 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.196 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 | Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors | 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**10.197 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 Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 4 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 2 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|------------|
| WS 24/25 | 2121001 | Technische Informationssysteme | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Elstermann |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 20 Min.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.198 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 | Technische Mechanik I | 3 SWS | Vorlesung (V) / ● | Böhlke |
| WS 24/25 | 3161010 | Engineering Mechanics I (Lecture) | 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.

Arbeitsaufwand

210 Std.

T

10.199 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 2025 | 2162250 | Technische Mechanik II | 3 SWS | Vorlesung (V) /  | Böhlke, Langhoff |
| SS 2025 | 3162010 | Engineering Mechanics II (Lecture) | 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.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.200 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 3 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|--------|
| WS 24/25 | 2161203 | Technische Mechanik III | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Proppe |
| SS 2025 | 2161203 | Technische Mechanik III | 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.

Arbeitsaufwand

150 Std.

T**10.201 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2 |

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

10.202 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 | 4 | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 4 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------------|
| WS 24/25 | 2161212 | Technische Schwingungslehre | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Genda |
| WS 24/25 | 2161213 | Übungen zu Technische Schwingungslehre | 2 SWS | Übung (Ü) | Genda, Riedel |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

TM III vergleichbare Grundkenntnisse der Dynamik

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.203 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 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 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.

Arbeitsaufwand

210 Std.

T

10.204 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|------|
| SS 2025 | 2166526 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 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-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.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

10.205 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 |

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (60 min)

Hilfsmittel: nur Deutsche Wörterbücher

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.206 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 | Solar Thermal Energy Systems | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Dagan |
|----------|---------|--|-------|-----------------|-------|

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.207 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 | Übungen zu 0131000 | 2 SWS | Übung (Ü) | Hettlich |
| WS 24/25 | 0131300 | Übungen zu 0131200 | 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

10.208 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 2025 | 0180900 | Übungen zu 0180800 | 2 SWS | Übung (Ü) | Arens |
| SS 2025 | 0181100 | Übungen zu 0181000 | 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**10.209 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 | Übungen zu 0131400 | 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

10.210 Teilleistung: Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik [T-MACH-112996]

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
Studienleistung

Leistungspunkte
1

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------------------|
| SS 2025 | 2162262 | Übungen zu Rechnergestützte Kontinuumsmechanik | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Hille, Lalović, Böhlke |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter. Details werden in der ersten Vorlesung "Rechnergestützte Kontinuumsmechanik" bekanntgegeben.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

30 Std.

T

10.211 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 | Übungen zu Technische Mechanik I | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Klein, Lauff, Böhlke |
| WS 24/25 | 3161011 | Engineering Mechanics I (Tutorial) | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Gisy, Lalović, 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

10.212 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 2025 | 2162251 | Übungen zu Technische Mechanik II | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Klein, Lauff, Böhlke |
| SS 2025 | 3162011 | Engineering Mechanics II (Tutorial) | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Gisy, Lalović, Langhoff |

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

10.213 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 | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung schriftlich | 0 | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 2 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------------------|
| WS 24/25 | 2161204 | Übungen zu Technische Mechanik III | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Proppe, Fischer, Kaupp |
| WS 24/25 | 3161013 | Engineering Mechanics III (Tutorial) | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Fidlin, Altoé |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Testate, erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern

Voraussetzungen

keine

T 10.214 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 Studienleistung schriftlich | Leistungspunkte 1 | Notenskala best./nicht best. | Turnus Jedes Wintersemester | Dauer 1 Sem. | Version 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 |
| SS 2025 | 2166503 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (Nachholer) | 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.

Arbeitsaufwand
 30 Std.

T

10.215 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 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|---|------|
| SS 2025 | 2166555 | Übung zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Maas |
| SS 2025 | 2166556 | Tutorien zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Maas |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an schriftlichen Vorleistungstests.

Anmerkungen

Wird zum ersten Mal angeboten im Sommersemester 2025.

Arbeitsaufwand

30 Std.

T

10.216 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 2025 | 2400095 | Mensch-Maschine-Interaktion | 1 SWS | Übung (Ü) / 🌀 | Beigl, Lee |
| SS 2025 | 24659 | Mensch-Maschine-Interaktion | 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**10.217 Teilleistung: Unscharfe Mengen [T-INFO-101376]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100839 - Unscharfe Mengen](#)

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich | Leistungspunkte 6 | Notenskala Drittelnoten | Turnus Jedes Sommersemester | Version 1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

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

10.218 Teilleistung: Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials [T-MACH-114010]

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-107013 - Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 2 |

Erfolgskontrolle(n)

schriftl. Prüfung, Dauer 180 Minuten

Voraussetzungen

T-MACH-114001 - Lightweighting Concepts and Technologies nicht begonnen

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.219 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 2025 | 2302106 | Verteilte ereignisdiskrete Systeme | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Heizmann |
| SS 2025 | 2302108 | Übungen zu 2302106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme | 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

10.220 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 | Virtual Engineering I | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Ovtcharova, weitere Mitarbeitende |
| WS 24/25 | 2121353 | Übungen zu Virtual Engineering I | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Ovtcharova, Mitarbeiter, Mitarbeiter/innen |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung 90 Min.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.221 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/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

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.

In der Vertiefungseinheit ist eine selbst gewählte individuelle Schwerpunktbildung möglich z. B. Nachhaltige Entwicklung, Data Literacy u. a. Der Schwerpunkte sollte mit der/dem Modulverantwortlichen am FORUM besprochen werden.

T

10.222 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/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

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

10.223 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/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**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

10.224 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 | Wahrscheinlichkeitstheorie | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Jäkel, Rost |
| WS 24/25 | 2310507 | Übungen zu 2310505 Wahrscheinlichkeitstheorie | 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

10.225 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 | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---|-----------------|
| WS 24/25 | 2165512 | Wärme- und Stoffübertragung | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Yu, Maas |
| WS 24/25 | 2165513 | Übungen zur Wärme- und Stoffübertragung | 2 SWS | Übung (Ü) /  | Yu, Maas, Bykov |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3 h

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

10.226 Teilleistung: Werkstoffkunde I & 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 | | | | | |
|---------------------|---------|--|-------|--|-----------|
| WS 24/25 | 2181555 | Werkstoffkunde I für ciw, vt, MIT | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Schneider |
| SS 2025 | 2182562 | Werkstoffkunde II für ciw, vt, mit | 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

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

10.227 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](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 8 | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|--|-----------|
| WS 24/25 | 2149910 | Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme | 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 Fertigungssysteme 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.

Arbeitsaufwand

240 Std.

T

10.228 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 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Weygand, Gumbsch |
| WS 24/25 | 2181739 | Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure | 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.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**10.229 Teilleistung: Workshop Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze [T-ETIT-114161]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-106367 - Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung | 1 | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 |

Erfolgskontrolle(n)

Simulation von Stromrichtern entwerfen, implementiert, testen.

Voraussetzungen

keine

T

10.230 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 | Workshop Mechatronische Systeme und Produkte | 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.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.231 Teilleistung: Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre B [T-MACH-112982]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
Bestandteil von: [M-MACH-106528 - Maschinenkonstruktionslehre B-C](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
3

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
1

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-------------------|
| SS 2025 | 2146202 | Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre B | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Matthiesen, Düser |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Aus dem Bereich der Maschinenkonstruktionslehre muss eine CAD-Aufgabe bearbeitet werden. Diese wird im Rahmen einer Abnahme geprüft.

Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Keine

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

10.232 Teilleistung: Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C [T-MACH-112983]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
Bestandteil von: [M-MACH-106528 - Maschinenkonstruktionslehre B-C](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala | Turnus | Dauer | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------|---------|
| Studienleistung | 3 | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 Sem. | 1 |

| Lehrveranstaltungen | | | | | |
|---------------------|---------|---|---------|-------------------|-------------------|
| WS 24/25 | 2145142 | Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre C | 1.5 SWS | Praktikum (P) / ● | Matthiesen, Düser |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Aus dem Bereich der Maschinenkonstruktionslehre muss eine CAD-Aufgabe bearbeitet werden. Diese wird im Rahmen einer Abnahme geprüft.

Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Keine

Arbeitsaufwand

90 Std.

11 Anhang

11.1 Begriffsdefinitionen; über dieses Modulhandbuch

MHB, PDF-Version: <https://s.kit.edu/mhb-mit-bsc16>