

# Modulhandbuch

## Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Master 2017

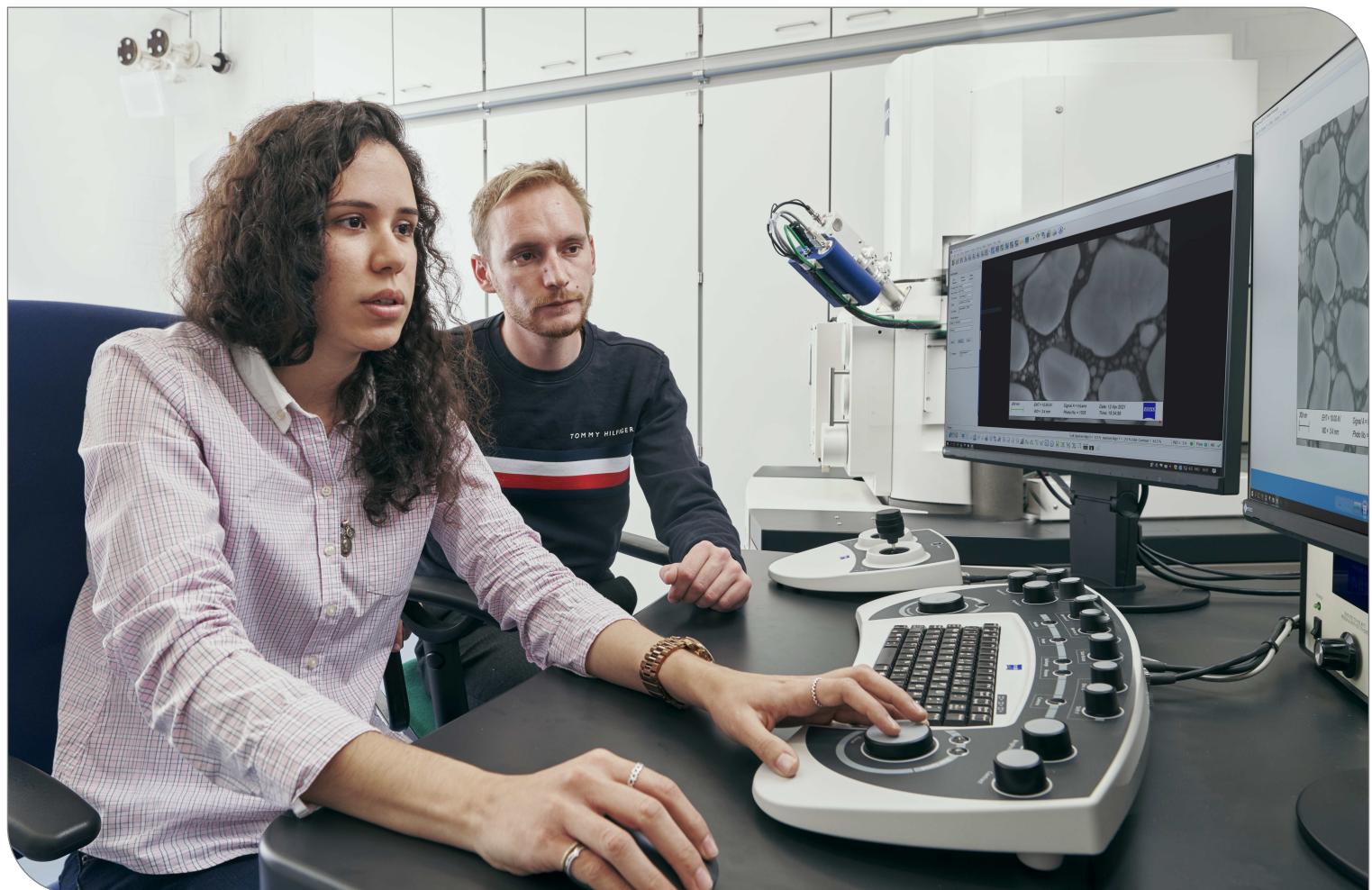
### (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2017

Sommersemester 2023

Stand 09.03.2023

KIT-FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Qualifikationsziele .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Studienplan .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Aufbau des Studiengangs .....</b>	<b>21</b>
3.1. Masterarbeit .....	21
3.2. Berufspraktikum .....	21
3.3. Materialwissenschaftliche Vertiefung .....	21
3.4. Schwerpunkt I .....	21
3.5. Schwerpunkt II .....	22
3.6. Interdisziplinäre Ergänzung .....	22
3.7. Überfachliche Qualifikationen .....	22
3.8. Zusatzleistungen .....	22
<b>4. Module .....</b>	<b>23</b>
4.1. Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft - M-ZAK-106235 .....	23
4.2. Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung - M-ZAK-106099 .....	26
4.3. Berufspraktikum - M-MACH-103838 .....	29
4.4. Computational Materials Science - M-MACH-103739 .....	30
4.5. Eigenschaften - M-MACH-103713 .....	32
4.6. Funktionswerkstoffe - M-MACH-103741 .....	33
4.7. Kinetik - M-MACH-103711 .....	35
4.8. Konstruktionswerkstoffe - M-MACH-103738 .....	37
4.9. Masterarbeit - M-MACH-103835 .....	39
4.10. Materialprozesstechnik - M-MACH-103740 .....	41
4.11. Schlüsselqualifikationen - M-MACH-103721 .....	43
4.12. Simulation - M-MACH-103712 .....	44
4.13. Technische Vertiefung - M-MACH-103715 .....	45
4.14. Thermodynamik - M-MACH-103710 .....	47
4.15. Werkstoffanalytik - M-MACH-103714 .....	49
<b>5. Teilleistungen .....</b>	<b>50</b>
5.1. Adaptive Optics - T-ETIT-107644 .....	50
5.2. Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination - T-CIWVT-110902 .....	51
5.3. Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling - T-MACH-108689 .....	52
5.4. Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik - T-MACH-105238 .....	53
5.5. Alternative Antriebe für Automobile - T-MACH-105655 .....	54
5.6. Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung - T-MACH-105215 .....	55
5.7. Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-105527 .....	56
5.8. Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik - T-MACH-105233 .....	58
5.9. Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme - T-MACH-105216 .....	59
5.10. Applied Materials Simulation - T-MACH-110929 .....	60
5.11. Arbeitswissenschaft I: Ergonomie - T-MACH-105518 .....	62
5.12. Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation - T-MACH-105519 .....	64
5.13. Atomistische Simulation und Molekulardynamik - T-MACH-105308 .....	66
5.14. Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe - T-MACH-102141 .....	68
5.15. Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten - T-MACH-105150 .....	70
5.16. Auslegung hochbelasteter Bauteile - T-MACH-105310 .....	72
5.17. Automatisierte Produktionsanlagen - T-MACH-108844 .....	73
5.18. Automotive Engineering I - T-MACH-102203 .....	75
5.19. Bahnsystemtechnik - T-MACH-106424 .....	77
5.20. Basic Molecular Cell Biology - T-CHEMBIO-105199 .....	79
5.21. Batterien und Brennstoffzellen - T-ETIT-100983 .....	80
5.22. Batteries and Fuel Cells - T-CHEMBIO-112316 .....	81
5.23. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 .....	82
5.24. Berufspraktikum - T-MACH-107764 .....	83
5.25. Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren - T-MACH-105184 .....	84
5.26. Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur - T-MACH-105651 .....	85
5.27. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966 .....	86
5.28. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967 .....	87
5.29. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968 .....	88
5.30. Bruch- und Schädigungsmechanik - T-BGU-100087 .....	89
5.31. CAE-Workshop - T-MACH-105212 .....	90

5.32. Computational Condensed Matter Physics - T-PHYS-109895 .....	92
5.33. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131 .....	93
5.34. Data Science and Scientific Workflows - T-MACH-111588 .....	94
5.35. Data Science and Scientific Workflows (Project) - T-MACH-111603 .....	96
5.36. Datenanalyse für Ingenieure - T-MACH-105694 .....	98
5.37. Einführung in die Bionik - T-MACH-111807 .....	100
5.38. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320 .....	101
5.39. Einführung in die Materialtheorie - T-MACH-105321 .....	102
5.40. Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields - T-ETIT-100640 .....	103
5.41. Elektronenmikroskopie I und II, mit Übungen - T-PHYS-111915 .....	104
5.42. Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen - T-PHYS-102578 .....	105
5.43. Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen - T-PHYS-104423 .....	106
5.44. Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) - T-MACH-105151 .....	107
5.45. Engineering Materials for the Energy Transition - T-MACH-112691 .....	108
5.46. Exercises for Applied Materials Simulation - T-MACH-110928 .....	109
5.47. Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria - T-MACH-110924 .....	111
5.48. Exercises for Materials Characterization - T-MACH-110945 .....	112
5.49. Exercises for Microstructure-Property-Relationships - T-MACH-110930 .....	113
5.50. Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations - T-MACH-110926 .....	114
5.51. Experimentelles metallographisches Praktikum - T-MACH-105447 .....	115
5.52. Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen - T-MACH-102099 .....	117
5.53. Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices - T-ETIT-103613 .....	118
5.54. Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - T-MACH-105237 .....	119
5.55. Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - T-MACH-105535 .....	121
5.56. Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik - T-MACH-102166 .....	123
5.57. Fertigungstechnik - T-MACH-102105 .....	124
5.58. Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107667 .....	126
5.59. Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria - T-MACH-110925 .....	128
5.60. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628 .....	130
5.61. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630 .....	131
5.62. Funktionskeramiken - T-MACH-105179 .....	132
5.63. Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107604 .....	133
5.64. Gießereikunde - T-MACH-105157 .....	134
5.65. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092 .....	136
5.66. Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie - T-MACH-102111 .....	138
5.67. Grundlagen der Mikrosystemtechnik I - T-MACH-105182 .....	139
5.68. Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - T-MACH-105183 .....	140
5.69. Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik - T-MACH-105324 .....	141
5.70. Grundlagen der Plasmatechnologie - T-ETIT-100770 .....	142
5.71. Grundlagen der technischen Verbrennung I - T-MACH-105213 .....	143
5.72. Grundlagen der technischen Verbrennung II - T-MACH-105325 .....	145
5.73. Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112653 .....	146
5.74. Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112345 .....	147
5.75. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - T-MACH-111389 .....	148
5.76. High Performance Computing - T-MACH-105398 .....	150
5.77. High Temperature Materials - T-MACH-105459 .....	152
5.78. Hochtemperaturkorrosion - T-MACH-111458 .....	153
5.79. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	155
5.80. Hydrogen as Energy Carrier - T-CHEMBIO-112317 .....	156
5.81. Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course - T-MACH-112159 .....	157
5.82. Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement - T-MACH-110923 .....	158
5.83. Konstruieren mit Polymerwerkstoffen - T-MACH-105330 .....	160
5.84. Konstruktiver Leichtbau - T-MACH-105221 .....	162
5.85. Laser Material Processing - T-MACH-112763 .....	164
5.86. Laser Metrology - T-ETIT-100643 .....	166
5.87. Lasereinsatz im Automobilbau - T-MACH-105164 .....	167
5.88. Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien - T-MACH-106739 .....	169
5.89. Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis - T-MACH-110954 .....	172
5.90. Light and Display Engineering - T-ETIT-100644 .....	174
5.91. Masterarbeit - T-MACH-107759 .....	175
5.92. Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler - T-CIWVT-108146 .....	176
5.93. Materialien und Werkstoffe für die Energiewende - T-MACH-109082 .....	177

5.94. Materialkunde der Nichteisenmetalle - T-MACH-111826 .....	178
5.95. Materials Characterization - T-MACH-110946 .....	179
5.96. Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110378 .....	181
5.97. Measurement and Control Systems - T-MACH-103622 .....	182
5.98. Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen - T-MACH-105333 .....	183
5.99. Mechanik von Mikrosystemen - T-MACH-105334 .....	184
5.100. Microstructure-Property-Relationships - T-MACH-110931 .....	185
5.101. Mikro NMR Technologie - T-MACH-105782 .....	186
5.102. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 .....	187
5.103. Mikrosystem Simulation - T-MACH-108383 .....	189
5.104. Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren - T-CHEMBIO-107822 .....	190
5.105. Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft - T-ZAK-112659 .....	191
5.106. Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung - T-ZAK-112351 .....	192
5.107. Nano-Optics - T-PHYS-102282 .....	193
5.108. Nanotribologie und -mechanik - T-MACH-102167 .....	194
5.109. Neue Akteure und Sensoren - T-MACH-102152 .....	197
5.110. Nonlinear Continuum Mechanics - T-MACH-111026 .....	198
5.111. Optical Engineering - T-ETIT-100676 .....	199
5.112. Optical Transmitters and Receivers - T-ETIT-100639 .....	200
5.113. Optical Waveguides and Fibers - T-ETIT-101945 .....	201
5.114. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 .....	202
5.115. Optoelektronik - T-ETIT-100767 .....	203
5.116. Phase Transformations in Materials - T-MACH-111391 .....	204
5.117. Photovoltaik - T-ETIT-101939 .....	206
5.118. Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung - T-MACH-105537 .....	207
5.119. Plastic Electronics / Polymerelektronik - T-ETIT-100763 .....	209
5.120. Plasticity of Metals and Intermetallics - T-MACH-110818 .....	210
5.121. Plastizität auf verschiedenen Skalen - T-MACH-105516 .....	212
5.122. Polymerengineering I - T-MACH-102137 .....	214
5.123. Polymerengineering II - T-MACH-102138 .....	215
5.124. Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications - T-MACH-102192 .....	217
5.125. Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications - T-MACH-102191 .....	218
5.126. Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics - T-MACH-102200 .....	219
5.127. Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering - T-CIWVT-110903 .....	220
5.128. Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik - T-MACH-108878 .....	221
5.129. Praktikum 'Technische Keramik' - T-MACH-105178 .....	223
5.130. Praxismodul - T-ZAK-112660 .....	224
5.131. Product Lifecycle Management - T-MACH-105147 .....	225
5.132. Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile - T-MACH-110318 .....	226
5.133. Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung - T-MACH-102155 .....	228
5.134. Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils - T-MACH-110960 .....	229
5.135. Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe - T-MACH-102157 .....	231
5.136. Qualitätsmanagement - T-MACH-102107 .....	232
5.137. Rechnerunterstützte Mechanik I - T-MACH-105351 .....	234
5.138. Rechnerunterstützte Mechanik II - T-MACH-105352 .....	235
5.139. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	236
5.140. Schadenskunde - T-MACH-105724 .....	238
5.141. Schienenfahrzeugtechnik - T-MACH-105353 .....	239
5.142. Schweißtechnik - T-MACH-105170 .....	241
5.143. Schwingfestigkeit - T-MACH-112106 .....	243
5.144. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-benotet - T-MACH-112687 .....	244
5.145. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet - T-MACH-112686 .....	245
5.146. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660 .....	246
5.147. Sensoren - T-ETIT-101911 .....	248
5.148. Sensorsysteme - T-ETIT-100709 .....	249
5.149. Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile - T-MACH-105971 .....	250
5.150. Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar - T-PHYS-102504 .....	252
5.151. Single-Photon Detectors - T-ETIT-108390 .....	253
5.152. Solar Energy - T-ETIT-100774 .....	254
5.153. Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations - T-MACH-110927 .....	255
5.154. Solid-State Optics, ohne Übungen - T-PHYS-104773 .....	257

5.155. Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen - T-CHEMBIO-107821 .....	258
5.156. Struktur- und Phasenanalyse - T-MACH-102170 .....	259
5.157. Superconducting Magnet Technology and Power Systems - T-ETIT-111381 .....	260
5.158. Superconducting Materials - T-ETIT-111096 .....	261
5.159. Superconductivity for Engineers - T-ETIT-111239 .....	262
5.160. Superhard Thin Film Materials - T-MACH-111257 .....	263
5.161. Superharte Dünnschichtmaterialien - T-MACH-102103 .....	265
5.162. Technische Informationssysteme - T-MACH-102083 .....	267
5.163. Technische Schwingungslehre - T-MACH-105290 .....	269
5.164. Technologie der Stahlbauteile - T-MACH-105362 .....	270
5.165. The ABC of DFT - T-PHYS-105960 .....	272
5.166. Theoretical Quantum Optics - T-PHYS-110303 .....	273
5.167. Thermische Solarenergie - T-MACH-105225 .....	274
5.168. Thermische Turbomaschinen I - T-MACH-105363 .....	276
5.169. Thermische Turbomaschinen II - T-MACH-105364 .....	279
5.170. Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107670 .....	282
5.171. Thermophysics of Advanced Materials - T-MACH-111459 .....	284
5.172. Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior - T-MACH-105554 .....	287
5.173. Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics - T-MACH-112158 .....	289
5.174. Thin Films: Technology, Physics and Applications I - T-ETIT-106853 .....	290
5.175. Thin Films: Technology, Physics, and Applications II - T-ETIT-108121 .....	291
5.176. Tribologie - T-MACH-105531 .....	292
5.177. Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke - T-MACH-105366 .....	294
5.178. Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics - T-MACH-111027 .....	296
5.179. Übungen - Tribologie - T-MACH-109303 .....	297
5.180. Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-107671 .....	299
5.181. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330 .....	301
5.182. Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107632 .....	302
5.183. Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107683 .....	303
5.184. Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110379 .....	304
5.185. Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107669 .....	305
5.186. Übungen zu Werkstoffanalytik - T-MACH-107685 .....	307
5.187. Umformtechnik - T-MACH-105177 .....	308
5.188. Verbrennungsmotoren I - T-MACH-102194 .....	310
5.189. Verbrennungsmotoren II - T-MACH-104609 .....	311
5.190. Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112655 .....	312
5.191. Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung - T-ZAK-112658 .....	313
5.192. Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112657 .....	314
5.193. Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112656 .....	315
5.194. Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112346 .....	316
5.195. Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112654 .....	317
5.196. Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112347 .....	318
5.197. Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112350 .....	319
5.198. Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112348 .....	320
5.199. Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112349 .....	321
5.200. Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung - T-MACH-110957 .....	322
5.201. Werkstoffanalytik - T-MACH-107684 .....	323
5.202. Werkstoffe für den Leichtbau - T-MACH-105211 .....	324
5.203. Werkstoffe in der additiven Fertigung - T-MACH-110165 .....	326
5.204. Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität - T-MACH-105369 .....	328
5.205. Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit - T-MACH-110937 .....	330
5.206. Windkraft - T-MACH-105234 .....	331
5.207. Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure - T-MACH-100532 .....	332
<b>6. Studien- und Prüfungsordnung .....</b>	<b>334</b>
<b>7. Änderungssatzung .....</b>	<b>356</b>
<b>8. Berichtigung Änderungssatzung .....</b>	<b>359</b>
<b>9. Zweite Änderungssatzung .....</b>	<b>361</b>
<b>10. Dritte Änderungssatzung .....</b>	<b>362</b>
<b>11. Vierte Änderungssatzung .....</b>	<b>363</b>

## Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs MatWerk am KIT sind in der Lage, selbständig an Wertschöpfungsprozessen von der Materialentwicklung und Herstellung über die Weiterverarbeitung bis hin zur Produktentwicklung mitzuarbeiten und durch ihre forschungsorientierte Ausbildung auch in der Wissenschaft mitzuwirken. Sie sind insbesondere für eine verantwortungsvolle Tätigkeit in Industrie, technischer Dienstleistungen und Wissenschaft qualifiziert und erwerben die Befähigung zur Promotion.

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben breite und vertiefte Kenntnisse natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen. Dies wird durch einen Pflichtbereich gewährleistet, der Thermodynamik und Kinetik, mechanische und elektronische Eigenschaften von Werkstoffen, Modellbildung und Simulation sowie die Werkstoffanalytik umfasst. Dadurch sind sie in der Lage, sich selbständig mit dem Stand der Forschung auseinanderzusetzen und Methoden weiter zu entwickeln. Sie können umfassende, auch interdisziplinäre Simulationsstudien erarbeiten, bewerten und interpretieren. Sie sind in der Lage, Materialien in der Wertschöpfungskette sowie geeignete Weiterverarbeitungsprozesse zu entwickeln, auszuwählen und zu bewerten. Die dabei eingesetzten Methoden und Handlungsweisen können reflektiert und an wechselnde Randbedingungen angepasst werden, um das eigene Vorgehen zu optimieren.

Im Vertiefungsbereich, bestehend aus zwei Schwerpunkten, erwerben die Absolventinnen und Absolventen umfassende und detaillierte Kenntnisse in von ihnen ausgewählten Gebieten der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. Die forschungsorientierte Handlungskompetenz wird dabei in Fachpraktika im Rahmen der Schwerpunktwahl in den Forschungslaboren des KITS ausgebaut. Die Absolventinnen und Absolventen sind damit befähigt, eine wichtige Rolle in komplexen Forschungs- und Entwicklungsprojekten einzunehmen sowie am Innovationsprozess kompetent mitzuwirken und sind auf spätere Leitungsfunktionen fachlich vorbereitet.

In weiteren, auch nichttechnischen Wahlfächern eignen sich die Studierenden weitere Kompetenzen insbesondere in sozialwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen, selbst ausgewählten Fächern an. Sie sind unter anderem in der Lage, Entscheidungen unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, ökonomischen und ethischen Randbedingungen durchdacht zu treffen. Sie haben in einem Industriepraktikum ihre Fertigkeiten und Kenntnisse im betrieblichen Umfeld erprobt und gefestigt.

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs MatWerk am KIT verfügen über breites und vertieftes Wissen. Diese solide Grundlage befähigt sie, auch komplexe Zusammenhänge in Bezug auf den Einsatz und die Auswahl von Werkstoffen in komplexen Systemen zu erfassen und zu analysieren. Außerdem können sie die Wertschöpfungskette vom Material bis zu dessen Anwendung im System unter Berücksichtigung technischer, gesellschaftlicher, ökonomischer und ethischer Randbedingungen methodisch entwickeln, reflektieren, bewerten und eigenständig und nachhaltig gestalten. Sie setzen sich mit eigenen und fremden Ansichten konstruktiv auseinander und vertreten ihre Arbeitsergebnisse in einer allgemein verständlichen Form.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbständig Aufgaben zu identifizieren, sich die zur Lösung notwendigen Informationen zu beschaffen, Methoden auszuwählen und sich Fähigkeiten anzueignen und damit ihren Beitrag zur Wertschöpfung zu leisten.

**Studienplan der KIT-Fakultät Maschinenbau für den  
Masterstudiengang  
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MatWerk)  
PO-Version 2017**

### **Inhaltsverzeichnis**

0.	Abkürzungsverzeichnis .....	2
1.	Studienpläne, Module und Prüfungen.....	2
1.1.	Prüfungsmodalitäten.....	2
1.2.	Module im Masterstudium .....	3
1.3.	Studienplan des Masterstudiums „M.Sc.“ .....	4
1.4.	Wahlmöglichkeiten im Modul Technische Vertiefung im Fach Interdisziplinäre Ergänzung ...	6
1.5.	Modul Masterarbeit.....	8
2.	Berufspraktikum .....	8
2.1.	Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums .....	8
2.2.	Anerkennung des Berufspraktikums .....	8
3.	Schwerpunkte.....	9
3.1.	Umfang und Struktur .....	9
3.2.	Schwerpunkte und darin enthaltene Wahlmöglichkeiten .....	10

### **Änderungshistorie (ab 01.10.2020)**

Datum	Beschreibung der Änderungen
15.03.2021	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen in den Schwerpunkten
24.09.2021	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen in den Schwerpunkten
30.03.2022	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen und Prüfungsleistungen im Modul Technische Vertiefung und in den Schwerpunkten
02.09.2022	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen im Modul Technische Vertiefung und in den Schwerpunkten
26.01.2023	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen in den Schwerpunkten

## 0. Abkürzungsverzeichnis

KIT-Fakultäten:	mach inf etit chem ciw  phys wiwi	KIT-Fakultät für Maschinenbau KIT-Fakultät für Informatik KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  KIT-Fakultät für Physik KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Semester:	WS SS ww	Wintersemester Sommersemester wahlweise (Angebot im Sommer- und Wintersemester)
Sprache:	D E	Deutsch Englisch
Leistungen:	V Ü P LP mPr sPr PA SL Gew	Vorlesung Übung Praktikum Leistungspunkte mündliche Prüfung schriftliche Prüfung Prüfungsleistung anderer Art Studienleistung Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote des Moduls
Sonstiges:	B.Sc. M.Sc. MatWerk SPO SWS w p	Studiengang Bachelor of Science Studiengang Master of Science Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Studien- und Prüfungsordnung Semesterwochenstunden wählbar verpflichtend

## 1. Studienpläne, Module und Prüfungen

Die Angabe der Leistungspunkte (LP) erfolgt gemäß dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS).

### 1.1. Prüfungsmodalitäten

In jedem Semester ist für jede Prüfung mindestens ein Prüfungstermin anzubieten. Prüfungstermine sowie Termine, zu denen die Meldung zu den Prüfungen spätestens erfolgen muss, werden von der Prüfungskommission festgelegt. Die Meldung für die Prüfungen erfolgt in der Regel mindestens eine Woche vor der Prüfung. Melde- und Prüfungstermine werden rechtzeitig durch Anschlag bekanntgegeben, bei schriftlichen Prüfungen möglichst zu Beginn der Vorlesungszeit.

Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekanntzugeben.

Für die Erfolgskontrollen in den Schwerpunkt-Modulen gelten folgende Regeln: Die Prüfungen sind grundsätzlich mündlich abzunehmen, bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Bei mündlichen Prüfungen in Schwerpunkten bzw. Schwerpunkt-Teilmodulen soll die Prüfungsdauer 5 Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP, soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden.

## 1.2. Module im Masterstudium

Das Masterstudium kann sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden. Wegen der Wahlmöglichkeiten (Schwerpunkte, Interdisziplinäre Ergänzung, Überfachliche Qualifikationen) kann kein allgemeingültiger Studienplan angegeben werden. Die Wahlmöglichkeiten in den Schwerpunkten sind im Folgenden aufgelistet. Benotete Erfolgskontrollen gehen mit dem angegebenen Gewicht (Gew) in die Gesamtmodulnote ein.

Das in § 15 a und § 19 Absatz 2 SPO beschriebene Fach „Überfachliche Qualifikationen“ besteht aus dem Modul „Schlüsselqualifikationen“, in welchem Veranstaltungen aus dem Angebot des KIT-House of Competence (HoC), des KIT-Sprachenzentrums (SPZ) und des Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZAK) belegt und Erfolgskontrollen mit einem Leistungsumfang von insgesamt 4 LP frei gewählt werden können. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere frei wählbare Erfolgskontrollen im Modul „Schlüsselqualifikationen“ genehmigen.

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

Module	Teilleistung	Koordinator	LP	Erfolgskontrolle	Gew
1 Thermodynamik	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria	Seifert	6	SL, mPr	6
2 Kinetik	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion	Seifert	6	SL, mPr	6
3 Simulation	Angewandte Werkstoffsimulation Applied Materials Simulation	Gumbsch	6	SL, mPr	6
4 Eigenschaften	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen Microstructure-Property-Relationships	Kirchlechner	6	SL, mPr	6
5 Werkstoffanalytik	Werkstoffanalytik Materials Characterization	Pundt	6	SL, mPr	6
6 Schwerpunkt I	vgl. Abschnitt 3		16	mPr	16
7 Schwerpunkt II	vgl. Abschnitt 3		16	mPr	16
8 Technische Vertiefung	siehe 1.4		12	m/sPr	12
9 Schlüsselqualifikationen	HoC/SPZ/ZAK-Veranstaltungen		4	SL*	0

In den Modulen 1-5 werden alle Teilleistungen sowohl in Englisch als auch in Deutsch angeboten.

In den Modulen 6-9 kann jeweils bis zum Gesamtumfang der Leistungspunkte des Moduls aus englischen oder deutschen Teilleistungen gewählt werden.

\* Das Fach Überfachliche Qualifikationen und das Modul Schlüsselqualifikationen sind unbenotet. Gegebenenfalls benotete Erfolgskontrollen im Modul Schlüsselqualifikationen werden im Transcript of Records gelistet aber nicht für die Gesamtnote des Studiengangs angerechnet.

Zusätzlich ist ein Berufspraktikum im Umfang von 9 Wochen zu absolvieren (12 LP).

Im Anschluss an die Modulprüfungen ist eine Masterarbeit im Umfang von 6 Monaten (30 LP) zu erstellen und zu präsentieren.

### 1.3. Studienplan des Masterstudiums „M.Sc.“

Durchgehend deutschsprachige Variante:

Semester	WS 1 Fach 32 LP	SS 2 30 LP	WS 3 28 LP	SS 4 30 LP	Summe 120 LP
Materialwiss. Vertiefung	Thermodynamische Grundlagen / Hetero- gene Gleichgewichte 6 LP, mPr  Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasen- umwandlungen, Korro- sion 6 LP, mPr	Angewandte Werk- stoffsimulation 6 LP, mPr  Gefüge- Eigenschafts- Beziehungen 6 LP, mPr  Werkstoffanalytik 6 LP, mPr			30 LP
Schwerpunkt I *	Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr	Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr			16 LP
Schwerpunkt II *			Siehe 3.2 16 LP, 4 mPr		16 LP
Interdisziplinäre Ergänzung		Siehe 1.4 4 LP, m/sPr	Siehe 1.4 8 LP, 2 m/sPr		12 LP
Überfachliche Qualifikationen			HoC/SPZ/ZAK- Veranst. 4 LP, SL		4 LP
	Berufspraktikum 12 LP				12 LP

- \* Wahl von zwei aus vier möglichen Schwerpunkten entsprechend Abschnitt 3. Der konkrete LP-Umfang pro Semester ist von der Wahlkombination abhängig.

Durchgehend englischsprachige Variante:

Semester	WS 1 Fach	SS 2 32 LP	WS 3 30 LP	SS 4 28 LP	Summe 30 LP 120 LP
Materialwiss. Vertiefung	Microstructure- Property-Relationships  Materials Characterization 6 LP, mPr	Applied Materials Simulation 6 LP, mPr  Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria 6 LP, mPr  Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion 6 LP, mPr			30 LP
Schwerpunkt I *	Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr	Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr			16 LP
Schwerpunkt II *			Siehe 3.2 16 LP, 4 mPr		16 LP
Interdisziplinäre Ergänzung		Siehe 1.4 4 LP, m/sPr	Siehe 1.4 8 LP, 2 m/sPr		12 LP
Überfachliche Qualifikationen			HoC/SPZ/ZAK- Veranst. 4 LP, SL		4 LP
	Berufspraktikum 12 LP				12 LP

- \* Wahl von zwei aus vier möglichen Schwerpunkten entsprechend Abschnitt 3. Der konkrete LP-Umfang pro Semester ist von der Wahlkombination abhängig.

#### 1.4. Wahlmöglichkeiten im Modul Technische Vertiefung im Fach Interdisziplinäre Ergänzung

LV-Nr	Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Sprache
2306321+ 2306323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	Doppelbauer, Richter	3	4	sPr	WS	D
2147175	CAE-Workshop	Albers	3	4	PA	WS/SS	D
2146180	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik	Albers	2	4	sPr	SS	D
2145150	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	Albers	2	4	sPr	WS	D
2117500	Energieeffiziente Intralogistiksysteme	Schönung	2	4	mPr	WS	D
2145181	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung	Albers	2	4	mPr	WS	D
2181114	Tribologie	Scherge/ Dienwiebel	5	8	mPr	WS	D
2113805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I*	Gauterin	4	8	sPr	WS	D
2113809	Automotive Engineering I*	Gauterin/ Gießler	4	8	sPr	WS	E
2113812 + 2114844	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I+II	Zürn	2	4	mPr	WS/SS	D
2149670	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile	Steegmüller, Kienzle	2	4	mPr	WS	D
2123364	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung	Mbang	2	4	sPr	SS	D
2133113	Verbrennungsmotoren I	Kubach	2	4	mPr	WS	D
2134151	Verbrennungsmotoren II	Kubach	3	5	mPr	SS	D
2150904	Automatisierte Produktionsanlagen	Fleischer	6	8	mPr	SS	D
2133108	Betriebsstoffe für motorische Antriebe	Kehrwald	2	4	mPr	WS	D
2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung	Dagan, Metz	1	2	mPr	WS	D
2169472	Thermische Solarenergie	Stieglitz	2	4	mPr	WS	D
2157381	Windkraft	Lewald	2	4	sPr	WS	D
2165515+ 2165517	Grundlagen der technischen Verbrennung I*	Maas	3	4	mPr	WS	D
3165016+ 3165017	Fundamentals of Combustion I*	Maas	3	4	mPr	WS	E
2166538+ 2166589	Grundlagen der technischen Verbrennung II	Maas	3	4	mPr	SS	D
2170478	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke	Bauer	2	4	mPr	SS	D
2424152	Robotik I – Einführung in die Robotik	Asfour	4	6	sPr	WS	D
2109035	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie	Deml	2	4	sPr	WS	D
2109036	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation	Deml	2	4	sPr	WS	D
2149667	Qualitätsmanagement	Lanza	2	4	sPr	WS	D
2115919	Bahnssystemtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS	D
2115996	Schienenfahrzeugtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS	D
2133132	Alternative Antriebe für Automobile	Noreikat	2	4	sPr	WS	D

2106014	Datenanalyse für Ingenieure	Mikut, Reischl	3	5	sPr	SS	D
2169453+ 2169454	Thermische Turbomaschinen I*	Bauer	5	6	mPr	WS	D
2169553+ 2169454	Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch) *	Bauer	5	6	mPr	WS	E
2170476+ 2170477	Thermische Turbomaschinen II*	Bauer	3	6	mPr	SS	D
2170553+ 2170477	Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch) *	Bauer	5	6	mPr	SS	E
2121350	Product Lifecycle Management	Ovtcharova	2	4	sPr	WS	D
2121001	Technische Informationssysteme	Ovtcharova	3	5	mPr	SS	D
2161212+ 2161213	Technische Schwingungslehre	Fidlin	4	5	sPr	WS	D
2146190	Konstruktiver Leichtbau	Albers	2	4	mPr	SS	D
2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik	Bade	2	4	mPr	WS/SS	D
2141864	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: I	Guber	2	4	mPr	WS	D
2142883	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: II	Guber	2	4	mPr	SS	D
2142879	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: III	Guber	2	4	mPr	SS	D
2125763	Struktur- und Phasenanalyse	Wagner	2	4	mPr	WS	D
4027111+12 4027021+22	Elektronenmikroskopie I+II (mit Übungen)	Eggeler	8	16	mPr	SS/WS	D
2142140	Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler	Hölscher	2	4	mPr	SS	D
2313760	Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices	Richards	2	3	sPr	SS	E
4044021+ 4044022	Fundamentals of Optics and Photonics	Hunger	6	8	sPr	WS	E
7148	Basic Molecular Cell Biology	Weth	2	2	sPr	SS	E
3137020 + 3137021	Measurement and Control Systems	Stiller	4	6	sPr	WS	E
2141853	Polymers in MEMS A - Chemistry, Synthesis and Applications	Rapp	2	4	mPr	WS	D/E
2141854	Polymers in MEMS B - Physics, Manufacturing and Applications	Worgull	2	4	mPr	WS	D/E
2142855	Polymers in MEMS C - Biopolymers and Bioplastics	Worgull	2	4	mPr	SS	D/E

- \* Folgende Lehrveranstaltungen können nicht miteinander kombiniert werden:
  - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I und Automotive Engineering I
  - Grundlagen der technischen Verbrennung I und Fundamentals of Combustion I
  - Thermische Turbomaschinen I und Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch)
  - Thermische Turbomaschinen II und Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch)

## 1.5. Modul Masterarbeit

Das Modul Masterarbeit besteht aus einer Masterarbeit und einer Präsentation über den Hintergrund und die wissenschaftlichen Inhalte der Masterarbeit. Die Präsentation soll 30 min umfassen und wird anschließend mit den verantwortlichen Betreuern und dem Publikum fachlich diskutiert. Die Leistung im Rahmen der Präsentation und der fachlichen Diskussion geht in die Gesamtnote des Moduls Masterarbeit ein. Die Anmeldung der Masterarbeit hat über das Studierendenportal (Campus-Management) zu erfolgen.

## 2. Berufspraktikum

### 2.1. Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Das Praktikum soll Einblicke in die und Erfahrungen in der Ingenierätigkeit im betrieblichen Umfeld vermitteln. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeiten im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvortrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeiten festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, müssen Tätigkeiten aus mindestens zwei verschiedenen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

- Werkstoffentwicklung
- Werkstoffprüfung / Qualitätskontrolle
- Materialsynthese
- Werkstoffauswahl im Produktentstehungsprozess
- Metallurgie / Pulvermetallurgie
- Urformtechnik
- Umformtechnik
- Oberflächentechnik
- Wärmebehandlung
- andere werkstofftechnische Tätigkeitsgebiete (nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt der KIT-Fakultät für Maschinenbau).

### 2.2. Anerkennung des Berufspraktikums

Zur Anerkennung des Berufspraktikums ist die Vorlage des Ausbildungsvertrags und eines Tätigkeitsnachweises (jeweils im Original) erforderlich. Art und Dauer der einzelnen Tätigkeitsabschnitte müssen aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Zur Anerkennung des Berufspraktikums wird ein Zertifikat des Ausbildungsbetriebes („Praktikantenzeugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Berufspraktikums beschreibt. Eventuelle Fehltage sind zu vermerken. Außerdem muss für die Anerkennung des Berufspraktikums eine Bestätigung des Prüfungsausschussvorsitzenden oder in Vertretung von einem Prüfer nach §17 Abs. 2 SPO vorliegen, die den Abschluss des Berufspraktikums in Form eines Berichtes und einer Kurzpräsentation bestätigt.

Bildungsinsländern wird nachdrücklich empfohlen, das Berufspraktikum ganz oder teilweise im Ausland abzuleisten. Berufspraktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden allerdings nur anerkannt, wenn sie nachvollziehbar den o.a. Richtlinien entsprechen.

### 3. Schwerpunkte

#### 3.1. Umfang und Struktur

Im Masterstudiengang sind zwei unterschiedliche Schwerpunkte zu wählen, in denen jeweils mindestens 16 LP erworben werden. Die Anzahl von 16 LP darf durch die Anmeldung einer Teilleistung höchstens einmal überschritten werden. Nicht zulässig ist es jedoch, noch weitere Teilleistungen anzumelden, wenn bereits 16 LP überschritten wurden. Es müssen innerhalb eines Schwerpunkts mindestens 12 LP mit einer benoteten Erfolgskontrolle abgeschlossen sowie mindestens 8 LP aus den mit einem „X“ gekennzeichneten Lehrveranstaltungen gewählt werden. Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt dann anhand der mit einer Benotung abgeschlossenen Teilmodule.

In jedem Fall werden bei der Festlegung der Schwerpunktnote alle Teilmobilnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird jeder Schwerpunkt mit 16 LP gewertet.

Kombinationsmöglichkeiten aus den nachfolgenden wählbaren Erfolgskontrollen/Teilleistungen der verschiedenen Schwerpunkte müssen dem Prüfungsausschuss zur Genehmigung vorgelegt werden. Abweichende Kombinationen können genehmigt werden, müssen aber vorher mit den Schwerpunktordinatoren abgestimmt werden. Das Musterformular zur Genehmigung der Schwerpunkte befindet sich am Ende dieses Studienplans. Die in den Lehrveranstaltungskatalogen mit englischem Titel aufgeführten Lehrveranstaltungen sind englischsprachig.

### 3.2. Schwerpunkte und darin enthaltene Wahlmöglichkeiten

#### SP 1: Konstruktionswerkstoffe

Koordinator: Prof. Heilmayer

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Sprache
2114053	X	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	Henning	2	4	mPr	SS	D
2125751		Praktikum "Technische Keramik"	Schell	2	4	SL	WS	D
2126749	X	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe	Schell	2	4	mPr	SS	D
2173580		Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen	von Bernstorff	2	4	mPr	WS	D
2173586	X	Schwingfestigkeit	Guth	2	4	mPr	WS	D
2174571		Konstruieren mit Polymerwerkstoffen	Liedel	2	4	mPr	SS	D
2174574	X	Werkstoffe für den Leichtbau	Liebig	2	4	mPr	SS	D
2174579	X	Technologie der Stahlbauteile	Schulze	2	4	mPr	SS	D
2175590		Experimentelles metallographisches Praktikum	Mühl	3	4	SL	ww	D
2177618	X	Superharte Dünnschichtmaterialien*	Ulrich	2	4	mPr	WS	D
2194729	X	Superhard Thin Film Materials*	Ulrich	2	4	mPr	SS	E
2194643	X	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe*	Ulrich	2	4	mPr	SS	D
2181712	X	Nanotribologie und –mechanik	Dienwiebel / Hölscher	2	4	PA	ww	D/E
2181745		Auslegung hochbelasteter Bauteile	Aktaa	2	4	mPr	WS	D
2193050	X	Hochtemperaturkorrosion	Gorr	2	4	mPr	WS	D
2113102		Fahrzeugleichtbau – Strategien, Konzepte, Werkstoffe	Henning	2	4	mPr	WS	D
2181750		Plastizität auf verschiedenen Skalen	Schulz/Greiner	2	4	PA	WS	D
2182572	X	Schadenskunde	Schneider/Greiner	2	4	mPr	WS	D
2181708		Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur	Mattheck	2	4	SL	SS	D
2173583	X	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement	Pundt	2	4	mPr	WS	E
2174572	X	Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung	Pundt	2	4	mPr	SS	D
2173584		Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course	Wagner	1	4	SL	WS	E
2173600	X	Werkstoffe in der additiven Fertigung	Dietrich	2	4	mPr	WS	D
2173648	X	Plasticity of Metals and Intermetallics	Kauffmann	4	8	mPr	SS	E
2174605	X	High Temperature Materials	Heilmayer	2	4	mPr	WS	E
2178123	X	Thin Film and Small Scale Mechanical Behavior	Gruber/ Weygand	2	4	mPr	SS	E
2194660	X	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling	Seifert/Franke	2	4	mPr	SS	D/E
2193051	X	Thermophysics of Advanced Materials	Sergeev	2	4	mPr	WS	E
2173421	X	Phase Transformations in Materials	Heilmayer/ Kauffmann	2	4	mPr	WS	E
2174555	X	Materialkunde der Nichteisenmetalle	Heilmayer/Gorr	3	4	mPr	SS	D
2173573	X	Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics	Wagner	2	4	mPr	WS	E

- \* Von den Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“, „Superhard Thin Film Materials“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt SP1 abgelegt werden.

**SP 2: Computational Materials Science**

Koordinator: Prof. Nestler

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs-kontrolle	Sem	Sprache
2183717	X	Seminar "Werkstoffsimulation" (Pflicht)	Gumbsch / Nestler / Böhlke	4	8	PA	WS/SS	D/E
2181740+ 2181741	X	Atomistische Simulation und Molekulardynamik	Gumbsch	2	4	mPr	SS	E
2183702	X	Mikrostruktursimulation	Nestler / Weygand / August	3	4	mPr	WS	D
2183721	X	High Performance Computing	Nestler / Selzer	2	4	sPr	WS/SS	D
2162282+ 2162257	X	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	Böhlke / Langhoff	3	6	sPr	SS	D
2161250+ 2161147	X	Rechnerunterstützte Mechanik I	Böhlke / Langhoff	4	6	mPr	WS	D
2162296+ 2162297	X	Rechnerunterstützte Mechanik II	Böhlke / Langhoff	4	6	mPr	SS	D
2182732	X	Einführung in die Materialtheorie	Kamlah	2	4	mPr	SS	D
2181720	X	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik	Kamlah	2	4	mPr	WS	D
2181738	X	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	Weygand / Gumbsch	2	4	mPr	WS	D
2182740	X	Werkstoffmodellierung: Versetzungs-basierte Plastizität	Weygand	2	4	mPr	SS	D
2182741	X	Data Science and Scientific Work-flows	Gumbsch / Weygand	3	4	SL, mPr	SS	D
6215903 / 6215904	X	Bruch- und Schädigungsmechanik	Seelig	4	6	mPr	SS	D
2181745	X	Auslegung hochbelasteter Bauteile	Aktaa	2	4	mPr	WS	D
2162280 +2162281	X	Mathematische Methoden der Mikromechanik	Böhlke	3	6	sPr	SS	D
2162344	X	Nonlinear Continuum Mechanics	Böhlke	3	4	mPr	SS	E
2305263+ 2305265	X	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Dössel	3	4	sPr	WS	E
4023141+ 4023142	X	Simulation nanoskaliger Systeme	Wenzel	3	6	mPr	SS	D
4023021+ 4023022		Computational Photonics	Rockstuhl	4	6	mPr	WS	E
4023151+ 4023152		The ABC of DFT	Wenzel	3	6	mPr	SS	E
4023161+ 4023162		Computational Condensed Matter Physics	Wenzel	6	12	mPr	SS	E
2142875		Mikrosystem Simulation	Korvink	3	4	sPr	SS	E

Das Ablegen der Teilleistung „Seminar Werkstoffsimulation“ ist verpflichtend für den Schwerpunkt SP 2. Die übrigen Leistungspunkte können aus der Liste der weiteren Erfolgskontrollen/Teilleistungen gewählt werden.

**SP 3: Materialprozesstechnik**

Koordinator: Prof. Schulze

<b>LV-Nr</b>		<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Erfolgs-kontrolle</b>	<b>Sem</b>	<b>Sprache</b>
2149657	X	Fertigungstechnik	Schulze	6	8	sPr	WS	D
2174575		Gießereikunde	Wilhelm	2	4	mPr	SS	D
2173571		Schweißtechnik	Farajian	2	4	mPr	WS	D
2173590	X	Polymerengineering I	Elsner	2	4	mPr	WS	D
2174596	X	Polymerengineering II	Elsner	2	4	mPr	SS	D
2193010	X	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie	Schell	2	4	mPr	WS	D
22948 /22990		Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler	Tübke	2	4	mPr	WS/SS	D
2177601	X	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	Ulrich	2	4	mPr	WS	D
2178642	X	Lasereinsatz im Automobilbau	Schneider	2	4	mPr	SS	D
2150681		Umformtechnik	Herlan	2	4	mPr	SS	D
2173560		Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	Schulze / Dietrich	3	4	SL	WS	D
2173520	X	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit	Liebig	2	4	mPr	SS	D
2113110	X	Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis	Kärger/ Liebig	2	4	mPr	WS	D
2114107	X	Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faser-verbundbauteile	Kärger	2	4	mPr	SS	D
2149700		Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	Zanger	2	4	PA	WS	D
2150550		Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	Lanza	3	4	PA	SS	D
22929 + 22930	X	Additive Manufacturing for Process Engineering + Practical	Klahn	3	6	SL, mPr	SS	E
2141861	X	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	Korvink	2	4	m/s Pr	WS	E
2142874	X	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	Korvink	2	4	m/s Pr	SS	E
2301478	X	Laser Metrology	Eichhorn	2	3	mPr	SS	E
2141501	X	Mikro NMR Technologie	Korvink	2	4	PA	WS	E
2311629+ 2311631	X	Optical Engineering	Stork	3	4	mPr	WS	E

**SP 4: Funktionswerkstoffe**

Koordinator: Prof. Hoffmann

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs-kontrolle	Sem	Sprache
2304207+ 2304213	X	Batterien und Brennstoffzellen*	Weber	3	5	mPr	WS	D
2304231	X	Sensoren	Meneskou	2	3	sPr	WS	D
2304240	X	Sensorsysteme	Wersing	2	3	mPr	SS	D
2313737	X	Photovoltaik**	Powalla	4	6	sPr	SS	D
2313726+ 2313728	X	Optoelektronik	Lemmer	3	4	mPr	SS	D
2313734		Grundlagen der Plasmatechnologie	Kling	2	4	mPr	SS	D
2141865	X	Neue Aktoren und Sensoren	Kohl / Sommer	2	4	mPr	WS	D
2141866		Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik	Kohl	2	4	mPr	WS	D
4021011	X	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I	Weber / Weiß	4	8	mPr	WS	D
4021111		Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II	Ustinov	2	4	mPr	SS	D
5404		Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen	Heske / Weinhardt	2	4	mPr	SS	D
5439		Moderne Charakterisierungsmethoden zur Charakterisierung von Materialien und Katalysatoren	Grunwaldt / Kleist / Lichtenberg	2	4	mPr	WS	D
23660	X	VLSI-Technologie	Siegel	2	4	mPr	WS	D
2312700+ 2312701	X	Bauelemente der Elektrotechnik	Kempf	4	6	sPr	WS	D
2126784		Funktionskeramiken	Hinterstein	2	4	mPr	WS	D
2181710	X	Mechanik von Mikrosystemen	Gruber / Greiner	2	4	mPr	WS	D
2312717 + neu	X	Superconducting Materials***	Holzapfel	4	6	mPr	WS/ SS	E
2312708 +2312709	X	Superconductivity for Engineers***	Holzapfel/ Kempf	3	5	sPr	WS/ SS	E
2314011 + neu	X	Superconducting Magnet Technology and Power Systems***	Arndt/Noe	6	7	mPr	WS/ SS	E
2193013		Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	Pfleging	2	4	mPr	WW	D
2193007	X	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende	Seifert	2	4	mPr	WS	D
2193008	X	Engineering Materials for the Energy Transition	Franke/Seifert	2	4	mPr	SS	E
2125801		Ober- und Grenzflächenprozesse	Maibach	2	4	mPr	WS	D
2313709	X	Plastic Electronics / Polymerelektronik	Lemmer	2	3	mPr	WS	E
5072	X	Batteries and Fuel Cells*	Ehrenberg / Scheiba	2	4	mPr	WS	E
5073	X	Hydrogen as Energy Carrier	Ehrenberg / Leon	2	4	mPr	WS	E
2313745+ 2313750	X	Solar Energy**	Richards	4	6	sPr	WS	E
4020011	X	Solid State Optics	Hetterich	4	8	mPr	WS	E
2312680+ 2312694	X	Single-Photon-Detectors	Ilin	3	4	mPr	WS	E
4020021+ 4020022	X	Nano Optics	Naber	4	8	mPr	WS	E
2309486+ 2309487	X	Optoelectronic Components	Freude	3	4	mPr	SS	E
4023011+ 4023012	X	Theoretical Quantum Optics	Rockstuhl	3	6	mPr	WS	E
2313724	X	Adaptive Optics	Gladysz	2	3	mPr	WS	E
2313747+	X	Light and Display Engineering	Kling	3	4	mPr	WS	E

Studienplan der KIT-Fakultät für Maschinenbau für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik SPO2017  
 Beschluss des KIT-Fakultätsrates vom 27.11.2019 mit redaktionellen Änderungen, gültig ab 01.04.2022

2313749								
2309464+ 2309465	X	Optical Waveguides and Fibers	Koos	3	4	mPr	WS	E
2309460+ 2309461	X	Optical Transmitters and Receivers	Freude	4	6	mPr	WS	E
2312670+ 2312675	X	Thin films: technology, physics and applications I	Ilin	3	4	mPr	WS	E
2312671+ 2312673	X	Thin films: technology, physics and applications II	Ilin	3	4	mPr	SS	E

- \* Von den beiden Teilleistungen „Batterien und Brennstoffzellen“ und „Batteries and Fuel Cells“ kann nur eine im Schwerpunkt SP4 abgelegt werden.
- \*\* Von den beiden Teilleistungen „Solar Energy“ und „Photovoltaik“ kann nur eine im Schwerpunkt SP4 abgelegt werden.
- \*\*\* Von den Teilleistungen „Superconducting Materials“, „Superconductivity for Engineers“ und „Superconducting Magnet Technology and Power Systems“ kann nur eine im Schwerpunkt SP4 abgelegt werden.

### 3 Aufbau des Studiengangs

<b>Pflichtbestandteile</b>	
Masterarbeit	30 LP
Berufspraktikum	12 LP
Materialwissenschaftliche Vertiefung	30 LP
Schwerpunkt I	16 LP
Schwerpunkt II	16 LP
Interdisziplinäre Ergänzung	12 LP
Überfachliche Qualifikationen	4 LP
<b>Freiwillige Bestandteile</b>	
Zusatzaufgaben	
<i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

#### 3.1 Masterarbeit Leistungspunkte 30

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-MACH-103835	Masterarbeit

#### 3.2 Berufspraktikum Leistungspunkte 12

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-MACH-103838	Berufspraktikum

#### 3.3 Materialwissenschaftliche Vertiefung Leistungspunkte 30

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-MACH-103710	Thermodynamik
M-MACH-103711	Kinetik
M-MACH-103712	Simulation
M-MACH-103713	Eigenschaften
M-MACH-103714	Werkstoffanalytik

#### 3.4 Schwerpunkt I Leistungspunkte 16

<b>Schwerpunkt I (Wahl: 1 Bestandteil)</b>	
M-MACH-103738	Konstruktionswerkstoffe
M-MACH-103739	Computational Materials Science
M-MACH-103740	Materialprozesstechnik
M-MACH-103741	Funktionswerkstoffe

**3.5 Schwerpunkt II**

**Leistungspunkte**  
16

<b>Schwerpunkt II (Wahl: 1 Bestandteil)</b>	
M-MACH-103738	Konstruktionswerkstoffe
M-MACH-103739	Computational Materials Science
M-MACH-103740	Materialprozesstechnik
M-MACH-103741	Funktionswerkstoffe

**3.6 Interdisziplinäre Ergänzung**

**Leistungspunkte**  
12

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-MACH-103715	Technische Vertiefung

**3.7 Überfachliche Qualifikationen**

**Leistungspunkte**  
4

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-MACH-103721	Schlüsselqualifikationen

**3.8 Zusatzleistungen**

<b>Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)</b>	
M-ZAK-106099	Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2023 möglich.</i>
M-ZAK-106235	Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2023 möglich.</i>

## 4 Module

M

### 4.1 Modul: Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft [M-ZAK-106235]

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

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

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen (EV ab 01.04.2023)

**Leistungspunkte**  
22

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
3 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

#### Wahlinformationen

Die im Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft erworbenen Leistungen müssen mit Ausnahme der Mündlichen Prüfung und des Praxismoduls von den Studierenden selbst im Studienablaufplan verbucht werden. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das ZAK zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des ZAK unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak.php>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des ZAK 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 ZAK (stg@zak.kit.edu).

Im Vertiefungsmodul müssen drei Leistungen in drei unterschiedlichen Bausteinen erbracht werden. Zur Wahl stehen die folgenden Bausteine:

- Technik & Verantwortung
- Doing Culture
- Medien & Ästhetik
- Lebenswelten
- Global Cultures

Erbracht werden müssen zwei Leistungen mit je 3 LP und eine Leistung mit 5 LP. Für die Selbstverbuchung im Vertiefungsmodul ist zunächst die passende Teilleistung auszuwählen.

**Hinweis:** Sofern Sie sich vor dem 01.04.2023 beim ZAK für das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft angemeldet haben, gilt die Selbstverbuchung einer Leistung in diesem Modul als Antrag im Sinne von §20 Absatz 2 der Satzung für das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft. Dies bedeutet, dass sich Ihre Gesamtnote im Begleitstudium als Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen (und nicht als Durchschnitt der Modulnoten) berechnet.

<b>Pflichtbestandteile</b>			
T-ZAK-112653	Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK	3 LP	Mielke, Myglas
<b>Vertiefungsmodul (Wahl: 3 Bestandteile)</b>			
T-ZAK-112654	Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung - Selbstverbuchung BAK	3 LP	Mielke, Myglas
T-ZAK-112655	Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK	3 LP	Mielke, Myglas
T-ZAK-112656	Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK	3 LP	Mielke, Myglas
T-ZAK-112657	Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK	3 LP	Mielke, Myglas
T-ZAK-112658	Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung	3 LP	Mielke, Myglas
<b>Pflichtbestandteile</b>			
T-ZAK-112660	Praxismodul	4 LP	Mielke, Myglas
T-ZAK-112659	Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft	4 LP	Mielke, Myglas

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind in der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie setzen sich zusammen aus:

- Protokollen
- Referaten
- einer Seminararbeit
- einem Praktikumsbericht
- einer mündlichen Prüfung

Nach erfolgreichem Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat des KIT.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Bei der Anmeldung zur Abschlussprüfung muss eine Immatrikulation oder Annahme zur Promotion vorliegen.

Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Zusätzlich ist eine Anmeldung zu den einzelnen Lehrveranstaltungen notwendig, die jeweils kurz vor Semesterbeginn möglich ist.

Vorlesungsverzeichnis, Satzung (Studienordnung), Anmeldeformular zur mündlichen Abschlussprüfung und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des ZAK unter [www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak](http://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak) zu finden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Angewandte Kulturwissenschaft weisen ein fundiertes Grundlagenwissen über Bedingungen, Verfahren und Konzepte zur Analyse und Gestaltung grundlegender gesellschaftlicher Entwicklungsaufgaben im Zusammenhang mit kulturellen Themen auf. Sie haben theoretisch wie praktisch im Sinne eines erweiterten Kulturbegriffs einen fundierten Einblick in verschiedene kulturwissenschaftliche und interdisziplinäre Themenbereiche im Spannungsfeld von Kultur, Technik und Gesellschaft erhalten.

Sie können die aus dem Vertiefungsmodul gewählten Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbstständig und exemplarisch analysieren, bewerten und darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich kommunizieren. Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren.

**Inhalt**

Das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft kann ab dem 1. Semester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Der Umfang umfasst mindestens 3 Semester. Das Begleitstudium gliedert sich in 3 Module (Grundlagen, Vertiefung, Praxis). Erworben werden insgesamt 22 Leistungspunkte (LP).

Die thematischen Wahlbereiche des Begleitstudiums gliedern sich in folgende 5 Bausteine und deren Unterthemen:

**Baustein 1 Technik & Verantwortung**

Wertewandel / Verantwortungsethik, Technikentwicklung /Technikgeschichte, Allge meine Ökologie, Nachhaltigkeit

**Baustein 2 Doing Culture**

Kulturwissenschaft, Kulturmanagement, Kreativwirtschaft, Kulturinstitutionen, Kulturpolitik

**Baustein 3 Medien & Ästhetik**

Medienkommunikation, Kulturästhetik

**Baustein 4 Lebenswelten**

Kultursoziologie, Kulturerbe, Architektur und Stadtplanung, Arbeitswissenschaft

**Baustein 5 Global Cultures**

Multikulturalität / Interkulturalität / Transkulturalität, Wissenschaft und Kultur

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.

**Vertiefungsmodul**

- Referat 1 (**3 LP**)
- Referat 2 (**3 LP**)
- Seminararbeit inkl. Referat (**5 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

**Anmerkungen**

Mit dem Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft stellt das KIT ein überfachliches Studienangebot als Zusatzqualifikation zur Verfügung, mit dem das jeweilige Fachstudium um interdisziplinäres Grundlagenwissen und fachübergreifendes Orientierungswissen im kulturwissenschaftlichen Bereich ergänzt wird, welches für sämtliche Berufe zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Im Rahmen des Begleitstudiums erwerben Studierende fundierte Kenntnisse verschiedener kulturwissenschaftlicher und interdisziplinärer Themenbereiche im Spannungsfeld von Kultur, Technik und Gesellschaft. Neben Hochkultur im klassischen Sinne werden weitere Kulturpraktiken, gemeinsame Werte und Normen sowie historische Perspektiven kultureller Entwicklungen und Einflüsse in den Blick genommen.

In den Lehrveranstaltungen werden Bedingungen, Verfahren und Konzepte zur Analyse und Gestaltung grundlegender gesellschaftlicher Entwicklungsaufgaben auf Basis eines erweiterten Kulturbegriffs erworben. Dieser schließt alles von Menschen Geschaffene ein - auch Meinungen, Ideen, religiöse oder sonstige Überzeugung. Dabei geht es um Erschließung eines modernen Konzepts kultureller Vielfalt. Dazu gehört die kulturelle Dimension von Bildung, Wissenschaft und Kommunikation ebenso wie die Erhaltung des kulturellen Erbes. (UNESCO, 1982)

Für das Begleitstudium werden laut Satzung § 16 ein Zeugnis und ein Zertifikat durch das ZAK ausgestellt. Die erbrachten Leistungen werden außerdem im Transcript of Records des Fachstudiums sowie auf Antrag im Zeugnis ausgewiesen. Sie können außerdem zusätzlich in den Überfachlichen Qualifikationen anerkannt werden (siehe Wahlinformationen).

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der empfohlenen Stundenanzahl der einzelnen Module zusammen:

- Grundlagenmodul ca. 90 h
- Vertiefungsmodul ca. 340 h
- Praxismodul ca. 120 h

Summe: ca. 550 h

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Seminare
- Workshops
- Praktikum

**Literatur**

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell festgelegt.

**M****4.2 Modul: Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung [M-ZAK-106099]**

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

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

**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#) (EV ab 01.04.2023)

**Leistungspunkte**  
19

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
3 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

**Wahlinformationen**

Die im Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung erworbenen Leistungen müssen mit Ausnahme der Mündlichen Prüfung von den Studierenden selbst im Studienablaufplan verbucht werden. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das ZAK zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des ZAK unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bene>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des ZAK 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 ZAK (stg@zak.kit.edu).

Im Wahlmodul müssen Leistungen im Umfang von 6 LP in zwei der vier Bausteine erbracht werden:

- Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung
- Nachhaltigkeitsbewertung von Technik
- Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft

In der Regel sind zwei Leistungen mit je 3 LP zu erbringen. Für die Selbstverbuchung im Wahlmodul ist zunächst die passende Teilleistung auszuwählen.

**Hinweis:** Sofern Sie sich vor dem 01.04.2023 beim ZAK für das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung angemeldet haben, gilt die Selbstverbuchung einer Leistung in diesem Modul als Antrag im Sinne von §19 Absatz 2 der Satzung für das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung. Dies bedeutet, dass sich Ihre Gesamtnote im Begleitstudium als Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen (und nicht als Durchschnitt der Modulnoten) berechnet.

<b>Pflichtbestandteile</b>			
T-ZAK-112345	<a href="#">Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe</a>	3 LP	Myglas
<b>Wahlmodul (Wahl: mind. 6 LP)</b>			
T-ZAK-112347	<a href="#">Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe</a>	3 LP	
T-ZAK-112348	<a href="#">Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe</a>	3 LP	
T-ZAK-112349	<a href="#">Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe</a>	3 LP	
T-ZAK-112350	<a href="#">Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe</a>	3 LP	
<b>Pflichtbestandteile</b>			
T-ZAK-112346	<a href="#">Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe</a>	6 LP	Myglas
T-ZAK-112351	<a href="#">Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung</a>	4 LP	

## **Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie setzen sich zusammen aus:

- Protokollen
- einem Reflexionsbericht
- Referaten
- Präsentationen
- die Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit

Nach erfolgreichem Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat, die vom ZAK 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 § 6 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.

Vorlesungsverzeichnis, Satzung (Studienordnung), Anmeldeformular zur mündlichen Abschlussprüfung und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des ZAK unter <http://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bene> zu finden.

## **Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Nachhaltige Entwicklung erwerben zusätzliche praktische und berufliche Kompetenzen. So ermöglicht das Begleitstudium den Erwerb von Grundlagen und ersten Erfahrungen im Projektmanagement, schult Teamfähigkeit, Präsentationskompetenzen und Selbstreflexion und schafft zudem ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit, das für alle Berufsfelder von Bedeutung ist.

Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren. Sie können die aus den Modulen „Wahlbereich“ und „Vertiefung“ gewählten Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbstständig und exemplarisch analysieren, bewerten und darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich kommunizieren.

## **Inhalt**

Das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung kann ab dem 1. Semester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Das breite Angebot an Lehrveranstaltungen des ZAK ermöglicht es, das Studium in der Regel innerhalb von drei Semestern abzuschließen. Das Begleitstudium umfasst 19 Leistungspunkte (LP). Es besteht aus drei Modulen: Grundlagen, Wahlbereich und Vertiefung.

Die thematischen Wahlbereiche des Begleitstudiums gliedern sich in Modul 2 Wahlbereich in folgende 4 Bausteine und deren Unterthemen:

### **Baustein 1    Nachhaltige Stadt- & Quartiersentwicklung**

Die Lehrveranstaltungen bieten einen Überblick über das Ineinandergreifen von sozialen, ökologischen und ökonomischen Dynamiken im Mikrokosmos Stadt.

### **Baustein 2    Nachhaltigkeitsbewertung von Technik**

Meist anhand laufender Forschungsaktivitäten werden Methoden und Zugänge der Technikfolgenabschätzung erarbeitet.

### **Baustein 3    Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit**

Unterschiedliche Zugänge zum individuellen Wahrnehmen, Erleben, Gestalten und Verantworten von Beziehungen zur Mit- und Umwelt und zu sich selbst werden exemplarisch vorgestellt.

### **Baustein 4    Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft & Gesellschaft**

Die Lehrveranstaltungen haben i.d.R. einen interdisziplinären Ansatz, können aber auch einen der Bereiche Kultur, Wirtschaft oder Gesellschaft sowohl anwendungsbezogen als auch theoretisch fokussieren.

Kern des Begleitstudiums ist eine **Fallstudie im Vertiefungsbereich**. In diesem **Projektseminar** betreiben Studierende selbst Nachhaltigkeitsforschung mit praktischem Bezug. Ergänzt wird die Fallstudie durch eine mündliche Prüfung mit zwei Themen aus Modul 2 Wahlbereich und Modul 3 Vertiefung.

## Zusammensetzung der Modulnote

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.

### Wahlmodul

- Referat 1 (**3 LP**)
- Referat 2 (**3 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

### Vertiefungsmodul

- individuelle Hausarbeit (**6 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

### Anmerkungen

Das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung am KIT basiert auf der Überzeugung, dass ein langfristig soziales und ökologisch verträgliches Zusammenleben in der globalen Welt nur möglich ist, wenn Wissen über notwendige Veränderungen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft erworben und angewandt wird.

Das fachübergreifende und transdisziplinäre Studienangebot des Begleitstudiums ermöglicht vielfältige Zugänge zu Transformationswissen sowie Grundlagen und Anwendungsbereichen Nachhaltiger Entwicklung. Für das Begleitstudium werden laut Satzung § 16 ein Zeugnis und ein Zertifikat durch das ZAK ausgestellt. Die erbrachten Leistungen werden außerdem im Transcript of Records des Fachstudiums sowie auf Antrag im Zeugnis ausgewiesen. Sie können außerdem zusätzlich in den Überfachlichen Qualifikationen anerkannt werden (siehe Wahlinformationen). Dies muss über das jeweilige Fachstudium geregelt werden.

Im Vordergrund stehen erfahrungs- und anwendungsorientiertes Wissen und Kompetenzen, aber auch Theorien und Methoden werden erlernt. Ziel ist es, das eigene Handeln als Studierende, Forschende und spätere Entscheidungstragende ebenso wie als Individuum und Teil der Gesellschaft unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vertreten zu können.

Nachhaltigkeit wird als Leitbild verstanden, an dem sich wirtschaftliches, wissenschaftliches, gesellschaftliches und individuelles Handeln orientieren soll. Danach ist die langfristige und sozial gerechte Nutzung von natürlichen Ressourcen und der stofflichen Umwelt für eine positive Entwicklung der globalen Gesellschaft nur mittels integrativer Konzepte anzugehen. Deshalb spielt die „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ im Sinne des Programms der Vereinten Nationen eine ebenso zentrale Rolle wie das Ziel „Kulturen der Nachhaltigkeit“ zu fördern. Hierzu wird ein praxis-zentriertes und forschungsbezogenes Lernen von Nachhaltigkeit ermöglicht und der am ZAK etablierte weite Kulturbegriff verwendet, der Kultur als habituelles Verhalten, Lebensstil und veränderlichen Kontext für soziale Handlungen versteht.

Das Begleitstudium vermittelt Grundlagen des Projektmanagements, schult Teamfähigkeit, Präsentationskompetenzen sowie Selbstreflexion. Es schafft komplementär zum Fachstudium am KIT ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit, das für alle Berufsfelder von Bedeutung ist. Integrative Konzepte und Methoden sind dabei essenziell: Um natürliche Ressourcen langfristig zu nutzen und die globale Zukunft sozial gerecht zu gestalten, müssen nicht nur verschiedene Disziplinen, sondern auch Bürgerinnen und Bürger, Praktiker und Institutionen zusammenarbeiten.

### Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Stundenanzahl der einzelnen Module zusammen:

- Grundlagenmodul ca. 180 h
- Wahlmodul ca. 150 h
- Vertiefungsmodul ca. 180 h

Summe: ca. 510 h

### Lehr- und Lernformen

- Vorlesungen
- Seminare
- Workshops

### Literatur

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell festgelegt.

**M****4.3 Modul: Berufspraktikum [M-MACH-103838]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Berufspraktikum

Leistungspunkte 12	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
-----------------------	---------------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	--------------

<b>Pflichtbestandteile</b>	
T-MACH-107764	Berufspraktikum

**Erfolgskontrolle(n)**

Vorlage der Praktikumsdokumente (Ausbildungsvertrag, Tätigkeitsnachweis, Praktikumszeugnis) sowie Ablegen eines Praktikumsberichtes in Form einer Kurzpräsentation (ca. 10 min) und eines schriftlichen Berichtes (2-3 Seiten Text bzw. 6-8 Folien inklusive Text).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden gewinnen einen ersten Einblick in die industrielle Praxis. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der Praxis anwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche Tätigkeitsfelder eines Unternehmens kennen. Dadurch können sie die Anforderungen unterschiedlicher Aufgaben beurteilen und können dieses Wissen für ihre spätere Berufswahl gezielt einsetzen.

**Inhalt**

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, müssen Tätigkeiten aus mindestens zwei verschiedenen materialwissenschaftlichen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten können aus folgenden Gebieten zusammengesetzt sein:

- Werkstoffentwicklung
- Werkstoffprüfung / Qualitätskontrolle
- Materialsynthese
- Werkstoffauswahl im Produktentstehungsprozess
- Metallurgie / Pulvermetallurgie
- Urformtechnik
- Umformtechnik
- Oberflächentechnik
- Wärmebehandlung
- andere werkstofftechnische Tätigkeitsgebiete (nach Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss).

**Anmerkungen**

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen in Vollzeit. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Betrieb: 9 Wochen x 40 h/Woche = 360 h

**Lehr- und Lernformen**

Berufspraktikum

**M****4.4 Modul: Computational Materials Science [M-MACH-103739]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Schwerpunkt I  
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte 16	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 5
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	--------------

<b>Pflichtbestandteile</b>				
T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation		8 LP	Nestler, Schulz
<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: mind. 8 LP)</b>				
T-MACH-105308	Atomistische Simulation und Molekulardynamik	4 LP	Gumbsch, Schneider, Weygand	
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile	4 LP	Aktaa	
T-BGU-100087	Bruch- und Schädigungsmechanik	6 LP	Seelig	
T-PHYS-109895	Computational Condensed Matter Physics	12 LP	Wenzel	
T-PHYS-106131	Computational Photonics, without ext. Exercises	6 LP	Rockstuhl	
T-MACH-111588	Data Science and Scientific Workflows	3 LP	Gumbsch, Weygand	
T-MACH-111603	Data Science and Scientific Workflows (Project)	1 LP	Gumbsch, Weygand	
T-MACH-105320	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	3 LP	Böhlke, Langhoff	
T-MACH-110330	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	1 LP	Böhlke, Langhoff	
T-MACH-105321	Einführung in die Materialtheorie	4 LP	Kamlah	
T-ETIT-100640	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	4 LP	Zwick	
T-MACH-105324	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik	4 LP	Kamlah	
T-MACH-105398	High Performance Computing	4 LP	Nestler, Selzer	
T-MACH-110378	Mathematische Methoden der Mikromechanik	5 LP	Böhlke	
T-MACH-110379	Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik	1 LP	Böhlke	
T-MACH-108383	Mikrosystem Simulation	4 LP	Korvink	
T-MACH-105303	Mikrostruktursimulation	4 LP	August, Nestler	
T-MACH-111026	Nonlinear Continuum Mechanics	3 LP	Böhlke	
T-MACH-111027	Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics	1 LP	Böhlke	
T-MACH-105351	Rechnerunterstützte Mechanik I	6 LP	Böhlke, Langhoff	
T-MACH-105352	Rechnerunterstützte Mechanik II	6 LP	Böhlke, Langhoff	
T-PHYS-102504	Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar	6 LP	Wenzel	
T-PHYS-105960	The ABC of DFT	6 LP	Rockstuhl, Wenzel	
T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität	4 LP	Weygand	
T-MACH-100532	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	4 LP	Gumbsch, Weygand	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig eine Prüfungsleistung anderer Art in Form einer Seminararbeit inklusive Vortrag (Pflicht-Teilleistung „Seminar Werkstoffsimulation“) sowie drei mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende kann nach dem erfolgreichen Absolvieren des Schwerpunktes "Computational Materials Science"

- Fragestellungen aus dem Gebiet "Computational Materials Science" selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.

Die individuellen Lernziele hängen sehr stark von den im Schwerpunkt "Computational Materials Science" gewählten Fächern ab und werden daher dort im Detail beschrieben.

Kenntnisse der dort hinterlegten Inhalte.

**Inhalt**

Im Schwerpunkt "Computational Materials Science" werden die Grundlagen verschiedener Modellierungs- und Simulationsverfahren vermittelt, mit deren Hilfe Fragestellungen aus dem Gebiet "Computational Materials Science" auf unterschiedlichen Längenskalen bearbeitet werden können.

Die Vorlesungsinhalte sind in den Modulhandbucheinträgen zu den entsprechenden Vorlesungen detailliert beschrieben.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Praktika, Seminare

Level 4

**M****4.5 Modul: Eigenschaften [M-MACH-103713]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
 Prof. Dr. Christoph Kirchlechner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** Materialwissenschaftliche Vertiefung

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

**Wahlinformationen**

Das Modul kann entweder in Englisch oder Deutsch absolviert werden. Die Auswahl erfolgt durch die kombinierte Belegung der entsprechenden Teilleistungen in Englisch oder Deutsch inkl. der zugehörigen Erfolgskontrollen. Die Teilleistungen in Englisch und Deutsch schließen sich gegenseitig aus. Die Vorleistung („Übung“) ist verpflichtend und jeweils Voraussetzung für die übergeordnete Teilleistung in derselben Sprache.

<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)</b>			
T-MACH-107683	Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-107604	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	4 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-110930	Exercises for Microstructure-Property-Relationships	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-110931	Microstructure-Property-Relationships	4 LP	Gruber, Kirchlechner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen grundlegend den Zusammenhang zwischen dem Gefüge und den Materialeigenschaften. Dieser Zusammenhang wird für die mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Plastizität, Bruch, Ermüdung, Kriechen) sowie für die Funktionseigenschaften (Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften) und jeweils für alle Werkstoffhauptklassen erarbeitet. Die Studierenden können die Eigenschaften phänomenologisch beschreiben, die zugrundeliegenden materialphysikalischen Mechanismen erklären und verstehen wie die Eigenschaften über das Gefüge gezielt eingestellt werden können. Sie können umgekehrt auch auf Basis des Gefüges die mechanischen und funktionellen Eigenschaften des Werkstoffes ableiten.

**Inhalt**

Es werden folgende Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen für die verschiedenen Materialklassen behandelt:

- Elastizität und Plastizität
- Bruchmechanik
- Ermüdung
- Kriechen
- Elektrische Leitfähigkeit: Metallische Leiter, Halbleiter, Supraleiter, leitfähige Polymere
- Magnetische Eigenschaften und Magnetworkstoffe

Neben der phänomenologischen Beschreibung und physikalische Erklärung des Materialverhaltens wird auch ein Überblick zu den jeweiligen experimentellen Methoden gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Eigenschaften“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (33 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (87 h) und für die Übungen (48 Stunden).

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen (Pflicht)  
 Übungen (Pflicht)

**M****4.6 Modul: Funktionswerkstoffe [M-MACH-103741]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Hoffmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Schwerpunkt I  
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte 16	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 11
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	---------------

<b>Wahlpflichtbereich "X" (Wahl: mind. 8 LP)</b>						
T-ETIT-107644	Adaptive Optics		3 LP	Lemmer		
T-ETIT-100983	Batterien und Brennstoffzellen		5 LP	Krewer		
T-CHEMBIO-112316	Batteries and Fuel Cells		4 LP	Ehrenberg		
T-ETIT-109292	Bauelemente der Elektrotechnik		6 LP	Kempf		
T-PHYS-102578	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen		8 LP	Le Tacon, Wernsdorfer, Wulfhekel		
T-MACH-112691	Engineering Materials for the Energy Transition		4 LP	Franke, Seifert		
T-CHEMBIO-112317	Hydrogen as Energy Carrier		4 LP	Ehrenberg		
T-ETIT-100644	Light and Display Engineering		4 LP	Kling		
T-MACH-109082	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende		4 LP	Franke, Seifert		
T-MACH-105334	Mechanik von Mikrosystemen		4 LP	Greiner, Gruber		
T-MACH-102152	Neue Akteure und Sensoren		4 LP	Kohl, Sommer		
T-ETIT-100639	Optical Transmitters and Receivers		6 LP	Freude		
T-ETIT-101945	Optical Waveguides and Fibers		4 LP	Koos		
T-ETIT-101907	Optoelectronic Components		4 LP	Freude		
T-ETIT-100767	Optoelektronik		4 LP	Lemmer		
T-PHYS-102282	Nano-Optics		8 LP	Naber		
T-ETIT-101939	Photovoltaik		6 LP	Powalla		
T-ETIT-100763	Plastic Electronics / Polymerelektronik		4 LP	Lemmer		
T-ETIT-101911	Sensoren		4 LP	Meneskou		
T-ETIT-100709	Sensorsysteme		4 LP	Meneskou		
T-ETIT-108390	Single-Photon Detectors		4 LP	Ilin		
T-ETIT-100774	Solar Energy		6 LP	Richards		
T-PHYS-104773	Solid-State Optics, ohne Übungen		8 LP	Hetterich, Kalt		
T-ETIT-111381	Superconducting Magnet Technology and Power Systems		7 LP	Arndt, Noe		
T-ETIT-111096	Superconducting Materials		6 LP	Holzapfel		
T-ETIT-111239	Superconductivity for Engineers		5 LP	Holzapfel, Kempf		
T-PHYS-110303	Theoretical Quantum Optics		6 LP	Metelmann, Rockstuhl		
T-ETIT-106853	Thin Films: Technology, Physics and Applications I		4 LP	Ilin		
T-ETIT-108121	Thin Films: Technology, Physics, and Applications II		3 LP	Ilin		
<b>Wahlpflichtbereich PL ohne "X" (Wahl: )</b>						
T-MACH-105238	Akteure und Sensoren in der Nanotechnik		4 LP	Kohl		
T-PHYS-104423	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen		4 LP	Le Tacon, Rotzinger, Ustinov, Wernsdorfer		
T-MACH-105179	Funktionskeramiken		4 LP	Hinterstein, Rheinheimer		
T-ETIT-100770	Grundlagen der Plasmatechnologie		4 LP	Kling		
T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien		4 LP	Pfleging		
T-CHEMBIO-107822	Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren		4 LP			

T-CHEMBIO-107821	Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen	4 LP
------------------	--	------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Voraussetzungen**

Von den beiden Teilleistungen „Solar Energy“ und „Photovoltaik“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Von den Teilleistungen „Supraleitende Materialien“, „Supraleitende Systeme der Energietechnik“ und „Superconducting Materials for Energy Applications“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben spezielle Grundkenntnisse in ausgewählten materialwissenschaftlichen Bereichen und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Die konkreten Lehrziele werden mit dem jeweiligen Koordinator der Lehrveranstaltung vereinbart.

**Inhalt**

Siehe jeweilige Lehrveranstaltungen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Empfehlungen**

Gute physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Praktika, Seminare

Level 4

**M****4.7 Modul: Kinetik [M-MACH-103711]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** Materialwissenschaftliche Vertiefung**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch/Englisch**Level**  
4**Version**  
4**Wahlinformationen**

Das Modul kann entweder in Englisch oder Deutsch absolviert werden. Die Auswahl erfolgt durch die kombinierte Belegung der entsprechenden Teilleistungen in Englisch oder Deutsch inkl. der zugehörigen Erfolgskontrollen. Die Teilleistungen in Englisch und Deutsch schließen sich gegenseitig aus. Die Vorleistung („Übung“) ist verpflichtend und jeweils Voraussetzung für die übergeordnete Teilleistung in derselben Sprache.

<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)</b>			
T-MACH-107632	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	2 LP	Franke, Seifert
T-MACH-107667	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	4 LP	Franke, Seifert
T-MACH-110926	Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations	2 LP	Gorr
T-MACH-110927	Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations	4 LP	Gorr

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein,

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben,
- die Fickschen Gesetze zu formulieren,
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben,
- Diffusionsexperimente auszuwerten,
- Interdiffusionprozesse zu beschreiben,
- den thermodynamischen Faktor zu erklären,
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben,
- die Perlitzbildung zu erläutern,
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen,
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden.

**Inhalt**

1. Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
2. Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
3. Phänomenologische Beschreibung
4. Diffusionskoeffizienten
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
6. Diffusion mit Phasenumwandlung
7. Gefügekinetik
8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Teilnahme an den Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion ist Pflicht.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Kinetik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

**Empfehlungen**

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Grundvorlesungen in Mathematik
- Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Kenntnisse aus der Vorlesung „Heterogene Gleichgewichte“ (Seifert) sind zu empfehlen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen (Pflicht)

Übungen (Pflicht)

**Literatur**

1. J. Crank, „The Mathematics of Diffusion“, 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, „Atom Movements“, Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, „Phase Transformations in Metals and Alloys“, 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, „Diffusion in Solids“, Springer, Berlin, 2007.

**M****4.8 Modul: Konstruktionswerkstoffe [M-MACH-103738]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmayer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Schwerpunkt I  
Schwerpunkt II

Leistungspunkte 16	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 11
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	---------------

<b>Wahlpflichtbereich "X" (Wahl: mind. 8 LP)</b>						
T-MACH-108689	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling		4 LP	Seifert		
T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe		4 LP	Ulrich		
T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung		4 LP	Henning		
T-MACH-105459	High Temperature Materials		4 LP	Heilmayer		
T-MACH-111458	Hochtemperaturkorrosion		4 LP	Gorr		
T-MACH-110923	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement		4 LP	Pundt		
T-MACH-111826	Materialkunde der Nichteisenmetalle		4 LP	Gorr, Heilmayer		
T-MACH-102167	Nanotribologie und -mechanik		4 LP	Dienwiebel, Hölscher		
T-MACH-111391	Phase Transformations in Materials		4 LP	Heilmayer, Kauffmann		
T-MACH-110818	Plasticity of Metals and Intermetallics		8 LP	Heilmayer, Kauffmann		
T-MACH-102157	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe		4 LP	Schell		
T-MACH-105724	Schadenskunde		4 LP	Greiner, Schneider		
T-MACH-112106	Schwingfestigkeit		4 LP	Guth		
T-MACH-111257	Superhard Thin Film Materials		4 LP	Ulrich		
T-MACH-102103	Superharte Dünnschichtmaterialien		4 LP	Ulrich		
T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile		4 LP	Schulze		
T-MACH-111459	Thermophysics of Advanced Materials		4 LP	Sergeev		
T-MACH-105554	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior		4 LP	Gruber, Kirchlechner, Weygand		
T-MACH-112158	Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics		4 LP	Wagner		
T-MACH-110957	Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung		4 LP	Pundt		
T-MACH-105211	Werkstoffe für den Leichtbau		4 LP	Liebig		
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung		4 LP	Dietrich, Schulze		
<b>Wahlpflichtbereich PL ohne "X" (Wahl: )</b>						
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile		4 LP	Aktaa		
T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe		4 LP	Henning		
T-MACH-105330	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen		4 LP	Liedel		
T-MACH-105333	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen		4 LP	von Bernstorff		
T-MACH-105516	Plastizität auf verschiedenen Skalen		4 LP	Greiner, Schulz		
<b>Wahlpflichtbereich SL ohne "X" (Wahl: zwischen 0 und 4 LP)</b>						
T-MACH-105651	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur		4 LP	Mattheck		
T-MACH-105447	Experimentelles metallographisches Praktikum		4 LP	Heilmayer, Kauffmann		
T-MACH-112159	Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course		4 LP	Wagner		
T-MACH-105178	Praktikum 'Technische Keramik'		4 LP	Schell		

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die spezifischen Eigenschaften, Herstell-, Ver- und Bearbeitungsbedingungen von Konstruktionswerkstoffen und können diese vergleichend bewerten. Sie sind in der Lage, eine werkstoffbezogene Materialauswahl im Hinblick auf mögliche Anwendungen und Bauteilgeometrien abzuleiten.

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die näheren Lernziele den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

**Inhalt**

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die Inhalte den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Praktika, Seminare

Level 4

**M****4.9 Modul: Masterarbeit [M-MACH-103835]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

<b>Pflichtbestandteile</b>	
T-MACH-107759	Masterarbeit

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Modul Masterarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Masterarbeit) 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.

Die maximale Bearbeitungsduer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit 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 Masterarbeit 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, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät für Maschinenbau 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 Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von acht Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

Die Präsentation hat spätestens vier Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen. Die Präsentation soll ca. 30 Minuten dauern und wird anschließend mit dem anwesenden Fachpublikum diskutiert.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (vgl. §14 (1) der SPO).

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 75 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Berufspraktikum
  - Interdisziplinäre Ergänzung
  - Materialwissenschaftliche Vertiefung
  - Schwerpunkt I
  - Schwerpunkt II
  - Überfachliche Qualifikationen

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende kann selbstständig ein abgegrenztes, fachrelevantes Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten. Er/sie ist in der Lage selbstständig zu recherchieren, die Informationen zu analysieren, zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten aus wenig strukturierten Informationen zusammenzutragen und zu erkennen. Er/sie überblickt die gegebene Fragestellung, kann vertiefte 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 tiefgehend 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 Masterarbeit kann vom Studierenden selbst vorgeschlagen werden. Es wird vom Betreuer der Masterarbeit unter Beachtung von § 14 (3) der SPO festgelegt.

**Arbeitsaufwand**

Für die Ausarbeitung und Präsentation der Masterarbeit wird mit einem Gesamtaufwand von ca. 900 Stunden gerechnet.

**M****4.10 Modul: Materialprozesstechnik [M-MACH-103740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Schwerpunkt I  
Schwerpunkt II

Leistungspunkte 16	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 7
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	--------------

<b>Wahlpflichtbereich "X" (Wahl: mind. 8 LP)</b>				
T-MACH-105150	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	4 LP	Ulrich	
T-MACH-102105	Fertigungstechnik	8 LP	Schulze	
T-MACH-102111	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie	4 LP	Schell	
T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	4 LP	Badilita, Jouda, Korvink	
T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	4 LP	Jouda, Korvink	
T-MACH-105164	Lasereinsatz im Automobilbau	4 LP	Schneider	
T-MACH-112763	Laser Material Processing	4 LP	Schneider	
T-ETIT-100643	Laser Metrology	3 LP	Eichhorn	
T-MACH-110954	Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis	4 LP	Kärger, Liebig	
T-MACH-105782	Mikro NMR Technologie	4 LP	Korvink, MacKinnon	
T-ETIT-100676	Optical Engineering	4 LP	Stork	
T-MACH-102137	Polymerengineering I	4 LP	Liebig	
T-MACH-102138	Polymerengineering II	4 LP	Liebig	
T-MACH-105971	Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile	4 LP	Kärger	
T-MACH-110937	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit	4 LP	Liebig	
<b>Wahlpflichtbereich PL ohne "X" (Wahl: )</b>				
T-CIWVT-110902	Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination	5 LP	Klahn	
T-MACH-105157	Gießereikunde	4 LP	Wilhelm	
T-CIWVT-108146	Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler	4 LP	Tübke	
T-CIWVT-110903	Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering	1 LP	Klahn	
T-MACH-108878	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	4 LP	Lanza	
T-MACH-110960	Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	4 LP	Zanger	
T-MACH-105170	Schweißtechnik	4 LP	Farajian	
T-MACH-105177	Umformtechnik	4 LP	Herlan	
<b>Wahlpflichtbereich SL ohne "X" (Wahl: max. 4 LP)</b>				
T-MACH-102099	Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	4 LP	Dietrich	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden ...

- können neue Situationen analysieren und auf Basis der Analysen Bearbeitungsprozesse zielgerichtet und materialspezifisch auswählen sowie ihre Auswahl begründen.
- sind in der Lage prozessbedingte Materialveränderungen modellhaft zu beschreiben und zu vergleichen.
- sind in der Lage für vorgegebene Probleme im Umfeld der Materialprozesstechnik unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Theorien, Prinzipien und Methoden neue Lösungen zu generieren.
- sind befähigt Aufgabenstellungen im Umfeld der Materialprozesstechnik teamorientiert zu lösen und dabei verantwortungsvoll und situationsangemessen vorzugehen.
- können bei der Lösung vorgegebener Problemstellungen die Ergebnisse anderer integrieren.
- können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen anlegen.

**Inhalt**

Siehe die verschiedenen Teilleistungen des Moduls.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Praktika, Seminare

Level 4

**M****4.11 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-MACH-103721]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Überfachliche Qualifikationen

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

<b>Schlüsselqualifikationen (Wahl: )</b>			
T-MACH-112686	<a href="#">Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet</a>	1 LP	Heilmaier
T-MACH-112687	<a href="#">Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-benotet</a>	1 LP	Heilmaier

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Schlüsselqualifikationen:

- Arbeitsschritte, Vorhaben und Ziele bestimmen und koordinieren, systematisch und zielgerichtet vorgehen, Prioritäten setzen, Unwesentliches erkennen sowie die Machbarkeit einer Aufgabe einschätzen
- die Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis anwenden,
- Methoden zur Planung einer konkreten Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert beschreiben und anwenden,
- Methoden für die wissenschaftliche Recherche und Auswahl von Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität beschreiben und diese auf vorgegebene Probleme anwenden,
- die Qualität einer Literaturstelle fachgerecht bewerten,
- empirische Methoden erörtern und an ausgewählten Beispielen anwenden,
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Poster, Exposé, Abstract) schriftlich darstellen und angemessen grafisch visualisieren (z. B. Konstruktionszeichnungen, Ablaufdiagramme),
- Fachinhalte überzeugend und ansprechend präsentieren und verteidigen,
- in einem heterogenen Team aufgabenorientiert arbeiten, etwaige Konflikte selbstständig bewältigen und lösen sowie Verantwortung übernehmen für sich und andere,
- im Team sachlich zielgerichtet und zwischenmenschlich konstruktiv kommunizieren, eigene Interessen vertreten, die Interessen anderer in eigenen Worten wiedergeben und berücksichtigen sowie den Gesprächsverlauf erfolgreich gestalten.

**Inhalt**

Das in § 13 Abs. 4 SPO beschriebene Modul „Schlüsselqualifikationen“ bilden frei wählbare Veranstaltungen aus dem Angebot des KIT-House of Competence (HoC), des KIT-Sprachenzentrums (SPZ) und des Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZAK) mit einem Leistungsumfang von insgesamt mindestens 4 LP. Auf Antrag kann die Prüfungskommission weitere Lehrveranstaltungen als frei wählbare Fächer im Modul „Schlüsselqualifikationen“ genehmigen.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand ergibt sich aus der Summe der Arbeitsaufwände der gewählten Teilleistungen.

**M****4.12 Modul: Simulation [M-MACH-103712]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Materialwissenschaftliche Vertiefung

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

**Wahlinformationen**

Das Modul kann entweder in Englisch oder Deutsch absolviert werden. Die Auswahl erfolgt durch die kombinierte Belegung der entsprechenden Teilleistungen in Englisch oder Deutsch inkl. der zugehörigen Erfolgskontrollen. Die Teilleistungen in Englisch und Deutsch schließen sich gegenseitig aus. Die Vorleistung („Übung“) ist verpflichtend und jeweils Voraussetzung für die übergeordnete Teilleistung in derselben Sprache.

<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)</b>			
T-MACH-107671	Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation	2 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-105527	Angewandte Werkstoffsimulation	4 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-110928	Exercises for Applied Materials Simulation	2 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-110929	Applied Materials Simulation	4 LP	Gumbsch, Schneider

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern
- die Möglichkeiten und Herausforderungen von Simulationsansätzen auf verschiedenen Skalen benennen und diskutieren.

**Inhalt**

Dieses Modul soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für das Modul "Simulation" beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (33 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (87 h) und für die Übungen (48 Stunden).

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Übung

**M****4.13 Modul: Technische Vertiefung [M-MACH-103715]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Interdisziplinäre Ergänzung

Leistungspunkte 12	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 7
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------	------------	--------------

<b>Wahlpflichtblock (Wahl: )</b>						
T-MACH-105655	Alternative Antriebe für Automobile		4 LP	Noreikat		
T-MACH-105215	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung		4 LP	Albers, Lorentz, Matthiesen		
T-MACH-105233	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik		4 LP	Albers, Matthiesen, Ott		
T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme		4 LP	Albers, Matthiesen, Ott		
T-MACH-105518	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie		4 LP	Deml		
T-MACH-105519	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation		4 LP	Deml		
T-MACH-108844	Automatisierte Produktionsanlagen		8 LP	Fleischer		
T-MACH-102203	Automotive Engineering I		8 LP	Gauterin, Gießler		
T-MACH-106424	Bahnssystemtechnik		4 LP	Cichon		
T-CHEMBIO-105199	Basic Molecular Cell Biology		2 LP	Weth		
T-MACH-105184	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren		4 LP	Kehrwald, Kubach		
T-MACH-100966	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I		4 LP	Guber		
T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II		4 LP	Guber		
T-MACH-100968	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III		4 LP	Guber		
T-MACH-105212	CAE-Workshop		4 LP	Albers, Matthiesen		
T-MACH-105694	Datenanalyse für Ingenieure		5 LP	Meisenbacher, Mikut, Reischl		
T-MACH-111807	Einführung in die Bionik		4 LP	Hölscher		
T-PHYS-111915	Elektronenmikroskopie I und II, mit Übungen		16 LP	Eggeler		
T-MACH-105151	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)		4 LP	Kramer, Schönung		
T-ETIT-103613	Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices		3 LP	Richards		
T-MACH-102166	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik		4 LP	Bade		
T-PHYS-103628	Fundamentals of Optics and Photonics		8 LP	Hunger		
T-PHYS-103630	Fundamentals of Optics and Photonics - Unit		0 LP	Hunger		
T-MACH-100092	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I		8 LP	Gauterin, Unrau		
T-MACH-105213	Grundlagen der technischen Verbrennung I		4 LP	Maas		
T-MACH-105325	Grundlagen der technischen Verbrennung II		4 LP	Bykov, Maas		
T-MACH-111389	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung		4 LP	Weber		
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge		4 LP	Doppelbauer		
T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau		4 LP	Albers, Burkardt		
T-MACH-103622	Measurement and Control Systems		6 LP	Stiller		
T-MACH-105537	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung		4 LP	Dagan		
T-MACH-102192	Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications		4 LP	Rapp		
T-MACH-102191	Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications		4 LP	Worgull		
T-MACH-102200	Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics		4 LP	Rapp, Worgull		
T-MACH-105147	Product Lifecycle Management		4 LP	Ovtcharova		
T-MACH-102155	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung		4 LP	Mbang		
T-MACH-110318	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile		4 LP	Kienzle, Steegmüller		
T-MACH-102107	Qualitätsmanagement		4 LP	Lanza		

T-INFO-108014	Robotik I - Einführung in die Robotik	6 LP	Asfour
T-MACH-105353	Schienenfahrzeugtechnik	4 LP	Cichon
T-MACH-102083	Technische Informationssysteme	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-105290	Technische Schwingungslehre	5 LP	Fidlin, Seemann
T-MACH-105225	Thermische Solarenergie	4 LP	Stieglitz
T-MACH-105363	Thermische Turbomaschinen I	6 LP	Bauer
T-MACH-105364	Thermische Turbomaschinen II	6 LP	Bauer
T-MACH-105531	Tribologie	8 LP	Dienwiebel, Scherge
T-MACH-109303	Übungen - Tribologie	0 LP	Dienwiebel
T-MACH-105366	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke	4 LP	Bauer
T-MACH-102170	Struktur- und Phasenanalyse	4 LP	Hinterstein, Wagner
T-MACH-102194	Verbrennungsmotoren I	4 LP	Koch, Kubach
T-MACH-104609	Verbrennungsmotoren II	4 LP	Koch, Kubach
T-MACH-105234	Windkraft	4 LP	Lewald

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig drei mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 Min. Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Das Modul Technische Vertiefung dient der vertieften, auch interdisziplinären Auseinandersetzung mit einem gemäß der eigenen Neigung gewählten Thema der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen aus einem individuell gewählten Bereich der Ingenieurwissenschaften zu erläutern und anzuwenden. Die konkreten Lernziele sind den Veranstaltungen der gewählten Lehrveranstaltung zu entnehmen.

**Inhalt**

Siehe Titel und Inhalte der wählbaren Teilleistungen und Lehrveranstaltungen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 68 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 292 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen

**M****4.14 Modul: Thermodynamik [M-MACH-103710]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** Materialwissenschaftliche Vertiefung**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch/Englisch**Level**  
4**Version**  
4**Wahlinformationen**

Das Modul kann entweder in Englisch oder Deutsch absolviert werden. Die Auswahl erfolgt durch die kombinierte Belegung der entsprechenden Teilleistungen in Englisch oder Deutsch inkl. der zugehörigen Erfolgskontrollen. Die Teilleistungen in Englisch und Deutsch schließen sich gegenseitig aus. Die Vorleistung („Übung“) ist verpflichtend und jeweils Voraussetzung für die übergeordnete Teilleistung in derselben Sprache.

<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)</b>			
T-MACH-107669	Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	2 LP	Seifert
T-MACH-107670	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	4 LP	Franke, Seifert
T-MACH-110924	Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria	2 LP	Seifert
T-MACH-110925	Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria	4 LP	Seifert

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte, Phasendiagramme/Zustandsdiagramme) von binären, ternären und mehrkomponentigen Werkstoffsystemen.

Sie können die thermodynamischen Eigenschaften von ein- und mehrphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren. Sie können die erlernten Zusammenhänge auf Fragen der Herstellung, des Fügens und der Anwendung der Werkstoffe (metallische Legierungen, technische Keramiken, Verbundwerkstoffe) anwenden.

**Inhalt**

1. Binäre Phasendiagramme
2. Ternäre Phasendiagramme
- Vollständige Mischbarkeit
- Eutektische Systeme
- Peritektische Systeme
- Übergangsreaktionen
- Systeme mit intermetallischen Phasen
3. Thermodynamik der Lösungsphasen
4. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
5. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
6. Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
7. Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

**Zusammensetzung der Modulnote**

- Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Teilnahme an den Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte ist Pflicht.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Thermodynamik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

**Empfehlungen**

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Grundvorlesungen in Mathematik
- Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Kenntnisse aus der Vorlesung „Festkörperreaktionen, Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion“ (Dozent: P. Franke) sind zu empfehlen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen (Pflicht)

Übungen (Pflicht)

**Literatur**

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

**M****4.15 Modul: Werkstoffanalytik [M-MACH-103714]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmayer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** Materialwissenschaftliche Vertiefung

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

**Wahlinformationen**

Das Modul kann entweder in Englisch oder Deutsch absolviert werden. Die Auswahl erfolgt durch die kombinierte Belegung der entsprechenden Teilleistungen in Englisch oder Deutsch inkl. der zugehörigen Erfolgskontrollen. Die Teilleistungen in Englisch und Deutsch schließen sich gegenseitig aus. Die Vorleistung („Übung“) ist verpflichtend und jeweils Voraussetzung für die übergeordnete Teilleistung in derselben Sprache.

<b>Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)</b>			
T-MACH-107684	Werkstoffanalytik	4 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-107685	Übungen zu Werkstoffanalytik	2 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-110946	Materials Characterization	4 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-110945	Exercises for Materials Characterization	2 LP	Gibmeier, Schneider

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 25 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

**Inhalt**

In diesem Modul werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Werkstoffanalytik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen (Pflicht)

Übungen (Pflicht)

**Literatur**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

## 5 Teilleistungen

T

### 5.1 Teilleistung: Adaptive Optics [T-ETIT-107644]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

#### Lehrveranstaltungen

WS 22/23	2313724	Adaptive Optics	SWS	Vorlesung (V) / X	Gladysz
----------	---------	-----------------	-----	-------------------	---------

#### Prüfungsveranstaltungen

WS 22/23	7313724	Adaptive Optics	Lemmer, Gladysz
----------	---------	-----------------	-----------------

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: Oral examination

Duration of Examination: approx. 30 Minutes

Modality of Exam: The oral exam will be scheduled during the semester break.

#### Voraussetzungen

Keine

#### Empfehlungen

Basic knowledge of statistics.

**T**

## 5.2 Teilleistung: Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination [T-CIWVT-110902]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	22929	Additive Manufacturing for Process Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klahn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2023	7293103	Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination			Klahn

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

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-CIWVT-110903 - Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****5.3 Teilleistung: Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling [T-MACH-108689]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Thermodynamik aus dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau, MatWerk, Physik oder Chemie

**T****5.4 Teilleistung: Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik [T-MACH-105238]****Verantwortung:** Prof. Dr. Manfred Kohl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141866	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kohl, Sommer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105238	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik			Kohl, Sommer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung**Voraussetzungen**  
keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik**2141866, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**T****5.5 Teilleistung: Alternative Antriebe für Automobile [T-MACH-105655]**

**Verantwortung:** Prof.Dipl.-Ing. Karl Ernst Noreikat

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Kolbenmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2133132	Nachhaltige Fahrzeugantriebe	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Toedter
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105655	Nachhaltige Fahrzeugantriebe			Toedter
SS 2023	76-T-MACH-105655	Nachhaltige Fahrzeugantriebe (Alternative Antriebe für Automobile)			Toedter

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Nachhaltige Fahrzeugantriebe**

2133132, WS 22/23, 2 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Nachhaltigkeit

Umweltbilanzierung

Gesetzgebung

Alternative Kraftstoffe

BEV

Brennstoffzelle

Hybridantriebe

**T****5.6 Teilleistung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung  
[T-MACH-105215]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers

Dr.-Ing. Benoit Lorentz

Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (20 min)

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.7 Teilleistung: Angewandte Werkstoffsimulation [T-MACH-105527]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103712 - Simulation

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	2182614	Angewandte Werkstoffsimulation	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Gumbsch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 22/23	76-T-MACH-105527	Angewandte Werkstoffsimulation			Gumbsch, Schulz

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Angewandte Werkstoffsimulation.

T-MACH-110928 – Exercises for Applied Materials Simulation darf nicht begonnen sein.

T-MACH-110929 – Applied Materials Modelling darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107671 - Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110929 - Applied Materials Simulation darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-110928 - Exercises for Applied Materials Simulation darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Angewandte Werkstoffsimulation**

2182614, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
**Online**

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen!

Präsenzzeit: 34 Stunden

Übung: 11 Stunden

Selbststudium: 165 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 35 Minuten

Hilfsmittel: keine

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

**Organisatorisches**

Die Vorlesung wird nur als Aufzeichnung angeboten!

Bitte besuchen Sie die englischsprachige Veranstaltung "Applied Materials Simulation" (2182616)!

Weitere Informationen finden Sie in ILIAS.

Kontakt: johannes.schneider@kit.edu

**Literaturhinweise**

1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

**T****5.8 Teilleistung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik [T-MACH-105233]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
 Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
 Sascha Ott

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2146180	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Albers, Ott
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105233	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik			Albers, Ott
SS 2023	76-T-MACH-105233	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik			Albers, Ott

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik**  
2146180, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt****Inhalt**

Die Studierenden erwerben die grundlegenden Kompetenzen, die benötigt werden, um zukünftige energieeffiziente und gleichzeitig komfortabel fahrbare Antriebstränge zu entwickeln. Hierbei werden ganzheitliche Entwicklungsmethoden und Bewertungen von Antriebsystemen betrachtet. Die Schwerpunkte lassen sich hierbei in folgende Kapitel gliedern:

- System Antriebsstrang
- System Fahrer
- System Umgebung
- Systemkomponenten
- Entwicklungsprozess

**Empfehlungen für ergänzende Lehrveranstaltungen:**

- Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme

**Literaturhinweise**

Kirchner, E.; "Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben: Grundlagen der Auslegung, Entwicklung und Validierung von Fahrzeuggetrieben und deren Komponenten", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

Naunheimer, H.; "Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

**T****5.9 Teilleistung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme [T-MACH-105216]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
 Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen  
 Sascha Ott

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2145150	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	2 SWS	Vorlesung (V) /	Albers, Ott
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme			Albers, Ott
SS 2023	76-T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme			Albers, Ott

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme**  
 2145150, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

Die Studierenden erwerben die grundlegenden Kompetenzen, die benötigt werden, um zukünftige energieeffiziente und sicherer Antriebssystemlösungen für den Einsatz im industriellen Umfeld zu entwickeln. Hierbei werden ganzheitliche Entwicklungsmethoden und Bewertungen von Antriebssystemen betrachtet. Die Schwerpunkte lassen sich hierbei in folgende Kapitel gliedern:

- System Antriebsstrang
- System Bediener
- System Umgebung
- Systemkomponenten
- Entwicklungsprozess

**Empfehlungen für ergänzende Lehrveranstaltungen:**

- Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme

**Literaturhinweise**

VDI-2241: "Schaltare fremdbetätigte Reibkupplungen und -bremsen", VDI Verlag GmbH, Düsseldorf

Geilker, U.: "Industriekupplungen - Funktion, Auslegung, Anwendung", Die Bibliothek der Technik, Band 178, verlag moderne industrie, 1999

**T****5.10 Teilleistung: Applied Materials Simulation [T-MACH-110929]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103712 - Simulation

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182616	Applied Materials Simulation	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Gumsch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110929	Applied Materials Simulation			Gumsch, Schulz

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Exercises for Applied Materials Simulation ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Applied Materials Simulation.

T-MACH-107671 – Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen sein.

T-MACH-105527 – Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110928 - Exercises for Applied Materials Simulation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-105527 - Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-107671 - Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Applied Materials Simulation**

2182616, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen!

Präsenzzeit: 34 Stunden

Übung: 11 Stunden

Selbststudium: 165 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 35 Minuten

Hilfsmittel: keine

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

**Literaturhinweise**

1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

**T****5.11 Teilleistung: Arbeitswissenschaft I: Ergonomie [T-MACH-105518]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2109035	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Deml
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105518	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie			Deml
SS 2023	76-T-MACH-105518	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie			Deml

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Arbeitswissenschaft I: Ergonomie**

2109035, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

1. Grundlagen menschlicher Arbeit
2. Verhaltenswissenschaftliche Datenerhebung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Arbeitsumweltgestaltung
5. Arbeitswirtschaft
6. Arbeitsrecht und Interessensvertretung

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben vor allem grundlegendes Wissen im Bereich der Ergonomie:

- Sie können Arbeitsplätze hinsichtlich kognitiver, physiologischer, anthropometrischer und sicherheitstechnischer Aspekte ergonomisch gestalten.
- Ebenso kennen sie physikalische und psychophysische Grundlagen (z. B. Lärm, Beleuchtung, Klima) im Bereich der Arbeitsumweltgestaltung.
- Die Studierenden sind zudem in der Lage, Arbeitsplätze arbeitswirtschaftlich zu bewerten, indem sie wesentliche Methoden des Zeitstudiums und der Entgeltfindung kennen und anwenden können.
- Schließlich erwerben sie auch einen ersten, überblickhaften Einblick in das deutsche Arbeitsrecht und die Organisation der überbetrieblichen Interessensvertretung.

Darüber hinaus lernen die Teilnehmer wesentliche Methoden der verhaltenswissenschaftlichen Datenerhebung (z. B. Eyetracking, EKG, Dual-Task-Paradigma) kennen.

**Organisatorisches**

Die Veranstaltung "Arbeitswissenschaft I: Ergonomie" findet in der ersten Hälfte des Semesters, **bis zum 22.12.2022** am Mittwoch und Donnerstag statt.

In der zweiten Hälfte des Semesters, **ab dem 28.12.2022** findet die Veranstaltung "Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation" am Mittwoch und Donnerstag statt.

- schriftliche Prüfung

- Die Vorlesung hat einen Arbeitsaufwand von 120 h (=4 LP).

**Mit einer gültigen KIT-E-Mail-Adresse können Sie das Passwort bei elisabeth.schlund@kit.edu schriftlich erfragen.**

**Literaturhinweise**

Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

**T****5.12 Teilleistung: Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation [T-MACH-105519]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2109036	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Deml
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105519	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation			Deml
SS 2023	76-T-MACH-105519	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation			Deml

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation**

2109036, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Lehrinhalt:

1. Grundlagen der Arbeitsorganisation
2. Empirische Forschungsmethoden
3. Individualebene
  - Personalauswahl
  - Personalentwicklung
  - Personalbeurteilung
  - Arbeitszufriedenheit und Arbeitsmotivation
4. Gruppenebene
  - Interaktion und Kommunikation
  - Führung von Mitarbeitern
  - Teamarbeit
5. Organisationsebene
  - Aufbauorganisation
  - Ablauforganisation
  - Produktionsorganisation

Lernziele:

Die Studierenden erwerben einen ersten Einblick in empirische Forschungsmethoden (z. B. Experimentaldesign, statistische Datenauswertung). Darüber hinaus erwerben sie vor allem grundlegendes Wissen im Bereich der Arbeitsorganisation:

- **Organisationsebene.** Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden auch grundlegendes Wissen im Bereich der Aufbau-, Ablauf- und Produktionsorganisation.
- **Gruppenebene.** Außerdem lernen sie wesentliche Aspekte der betrieblichen Teamarbeit kennen und kennen einschlägige Theorien aus dem Bereich der Interaktion und Kommunikation, der Führung von Mitarbeitern sowie der Arbeitszufriedenheit und -motivation.
- **Individualebene.** Schließlich lernen die Studierenden auch Methoden aus dem Bereich der Personalauswahl, -entwicklung und -beurteilung kennen.

**Organisatorisches**

Die Veranstaltung "Arbeitswissenschaft I: Ergonomie" findet in der ersten Hälfte des Semesters, **bis zum 22.12.2022**, am Mittwoch und Donnerstag statt.

In der zweiten Hälfte des Semesters, **ab dem 28.12.2022** findet die Veranstaltung "Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation" am Mittwoch und Donnerstag statt.

- schriftliche Prüfung

- Die Vorlesung hat einen Arbeitsaufwand von 120 h (=4 LP).

**Mit einer gültigen KIT-E-Mail-Adresse können Sie das Passwort bei elisabeth.schlund@kit.edu schriftlich erfragen.**

**Literaturhinweise**

Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

**T****5.13 Teilleistung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [T-MACH-105308]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
 Dr.-Ing. Johannes Schneider  
 Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2181740	Atomistische Simulation und Molekulardynamik	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Weygand, Gumbsch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76T-MACH-105308	Atomistische Simulation und Molekulardynamik			Weygand, Gumbsch
SS 2023	76T-MACH-105308	Atomistische Simulation und Molekulardynamik			Weygand, Gumbsch
SS 2023	76-T-MACH-105308-W	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (Wiederholung)			Weygand, Gumbsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Atomistische Simulation und Molekulardynamik**

2181740, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**

Präsenz

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in partikelbasierte Simulationsmethoden weitgehend am Beispiel der Molekulardynamik:

1. Einführung
2. Werkstoffphysik
3. MD Basics, Atom-Billard
  - \* Teilchen, Ort, Energie, Kräfte -- Paarpotenzial
  - \* Anfangs- und Randbedingungen
  - \* Zeitintegration
4. Algorithmisches
5. Statik, Dynamik, Thermodynamik
6. MD Output
7. Wechselwirkung zwischen Teilchen
  - \* Paarpotenziale -- Mehrkörperpotenziale
  - \* Quantenmechanische Prinzipien
  - \* Tight Binding Methoden
  - \* dissipative Partikeldynamik
8. Anwendung von teilchenbasierten Methoden

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden.

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden (z. Bsp. Molekulardynamik) erläutern.
- partikelbasierte Simulationsmethoden anwenden, um Fragstellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu bearbeiten.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Übung: 22,5 Stunden

Selbststudium: 75 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Organisatorisches**

Die Vorlesung wird auf Englisch angeboten!

**Literaturhinweise**

1. Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Daan Frenkel and Berend Smit (Academic Press, 2001) wie alle guten MD Bücher stark aus dem Bereich der physikalischen Chemie motiviert und auch aus diesem Bereich mit Anwendungsbeispielen gefüllt, trotzdem für mich das beste Buch zum Thema!
2. Computer simulation of liquids, M. P. Allen and Dominic J. Tildesley (Clarendon Press, Oxford, 1996) Immer noch der Klassiker zu klassischen MD Anwendungen. Weniger stark im Bereich der Nichtgleichgewichts-MD.

**T****5.14 Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe [T-MACH-102141]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Sven Ulrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2194643	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulrich
---------	---------	--	-------	-----------------	--------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe	Ulrich
----------	------------------	--	--------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Von den Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“, „Superhard Thin Film Materials“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-102103 - Superharte Dünnschichtmaterialien darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-111257 - Superhard Thin Film Materials darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe**

2194643, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz

**Inhalt**

Die Blockveranstaltung findet in folgendem Zeitraum statt:

11.04.- 13.04.2022: jeweils von 8:00-16:00 Uhr;

Ort: online per MS-Teams

(KIT-Campus Nord, Geb. 681, SR 214, IAM-Angewandte Werkstoffphysik (IAM-AWP))

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 30 min.) zum vereinbarten Termin (nach §4(2), 2 SPO).

Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung statt.

Lehrinhalt:

Einführung

Werkstoffe und Verschleiß

Unlegierte und legierte Werkzeugstähle

Schnellarbeitsstähle

Stellite und Hartlegierungen

Hartstoffe

Hartmetalle

Schneidkeramik

Superharte Materialien

Neueste Entwicklungen

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Lernziele: Vermittlung des grundlegenden Verständnisses des Aufbaus verschleißfester Werkstoffe, der Zusammenhänge zwischen Konstitution, Eigenschaften und Verhalten, der Prinzipien zur Erhöhung von Härte und Zähigkeit sowie der Charakteristiken der verschiedenen Gruppen der verschleißfesten Materialien.

Empfehlungen: keine

**Organisatorisches**

Die Blockveranstaltung findet in folgendem Zeitraum statt:

17.04.-19.04.2023: jeweils von 8:00-16:00 Uhr;

Ort: KIT-CN, Geb. 681, Raum 214 oder per MS-Teams

Anmeldung verbindlich bis zum 13.04.2023 unter [sven.ulrich@kit.edu](mailto:sven.ulrich@kit.edu).

Nach der Anmeldung wird Ihnen im Falle einer Online-Veranstaltung der Link zur Vorlesung per E-Mail am 14.04.2023 mitgeteilt.

**Literaturhinweise**

Laska, R. Felsch, C.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1981

Schedler, W.: Hartmetall für den Praktiker, VDI-Verlage, Düsseldorf, 1988

Schneider, J.: Schneidkeramik, Verlag moderne Industrie, Landsberg am Lech, 1995

Kopien der Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

**T****5.15 Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten [T-MACH-105150]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Sven Ulrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2177601	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Ulrich
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105150	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten			Ulrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten**

2177601, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min); keine Hilfsmittel

Lehrinhalt:

Einführung und Übersicht

Konzepte zur Oberflächenmodifizierung

Schichtkonzepte

Schichtmaterialien

Verfahren zur Oberflächenmodifizierung

Verfahren zur Schichtaufbringung

Methoden zur Charakterisierung der Schichten und Stoffverbunde

Stand der industriellen Werkzeug- und Bauteilbeschichtung

Neueste Entwicklungen der Beschichtungstechnologie

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Lernziele:

Vermittlung des Basiswissens im Bereich des Oberflächen-Engineerings, des Verständnisses der Zusammenhänge zwischen Aufbau, Eigenschaften und Verhalten von Schutzschichten sowie des Verständnisses der vielfältigen Methoden zur Modifizierung, Beschichtung und Charakterisierung von Oberflächen.

Empfehlungen: keine

**Organisatorisches**

Falls die Vorlesung online stattfinden muss, bitte um Anmeldung unter [sven.ulrich@kit.edu](mailto:sven.ulrich@kit.edu) bis zum 24.10.22.

Den entsprechenden MS Teams Link erhalten Sie dann per E-Mail am 26.10.22.

**Literaturhinweise**

Bach, F.-W.: Modern Surface Technology, Wiley-VCH, Weinheim, 2006

Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

**T****5.16 Teilleistung: Auslegung hochbelasteter Bauteile [T-MACH-105310]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Jarir Aktaa

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2181745	Auslegung hochbelasteter Bauteile	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Aktaa
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile			Aktaa

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Auslegung hochbelasteter Bauteile**

2181745, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Inhalte der Vorlesung:

Regeln gängiger Auslegungsvorschriften

Klassische Stoffgesetze der Elasto-Plastizität und des Kriechens

Lebensdauerregeln für Kriechen, Ermüdung und Kriech-Ermüdung-Wechselwirkung

Fortgeschrittene Stoffgesetze der Thermo-Elasto-Viskoplastizität

Kontinuumsmechanische Stoffgesetze für die Schädigung bei hohen Temperaturen

Einsatz fortgeschrittener Stoffgesetze in FE-Programmen

Die Studierenden können die Regeln gängiger Auslegungsvorschriften für die Beurteilung von Bauteilen, die im Betrieb hohen thermo-mechanischen und/oder Bestrahlungsbelastungen unterliegen benennen. Sie verstehen, welche Stoffgesetze beim Stand der Technik sowie Stand der Forschung zur Abschätzung der unter diesen Belastungen auftretenden Verformung und Schädigung und zur Vorhersage der zu erwartenden Lebensdauer verwendet werden. Sie haben einen Einblick über den Einsatz dieser in der Regel nichtlinearen Stoffgesetze in Finite-Elemente-Programmen und können die wesentlichen Punkte, die dabei zu beachten sind beurteilen.

Voraussetzungen: Werkstoffkunde, Technische Mechanik II

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Organisatorisches**

Die Vorlesung findet ab dem 08.11.2022 statt

**Literaturhinweise**

Viswanathan, Damage Mechanisms and Life Assessment of High-Temperature Components, ASM International, 1989.

Lemaitre, J.; Chaboche J.L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

**T****5.17 Teilleistung: Automatisierte Produktionsanlagen [T-MACH-108844]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2150904	Automatisierte Produktionsanlagen	6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Fleischer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-108844	Automatisierte Produktionsanlagen			Fleischer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (40 Minuten)

**Voraussetzungen**

"T-MACH-102162 - Automatisierte Produktionsanlagen" darf nicht begonnen sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Automatisierte Produktionsanlagen**

2150904, SS 2023, 6 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

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

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

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

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

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

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

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

**Arbeitsaufwand:****MACH:**

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 177 Stunden

**WING:**

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 207 Stunden

**Organisatorisches**

Vorlesungstermine dienstags 8:00 Uhr und donnerstags 8:00 Uhr, Übungstermine donnerstags 09:45 Uhr.

Bekanntgabe der konkreten Übungstermine erfolgt in der ersten Vorlesung.

Zur Vertiefung des im Rahmen der Lehrveranstaltung erworbenen Wissens werden die theoretischen Vorlesungseinheiten durch Praxiseinheiten im Umfeld der Karlsruher Forschungsfabrik (<https://www.karlsruher-forschungsfabrik.de>) unterstützt.

The theoretical lectures are complemented by practical lectures in the Karlsruhe Research Factory (<https://www.karlsruher-forschungsfabrik.de/en.html>) to deepen the acquired knowledge.

**Literaturhinweise****Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

**Media:**

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

**T****5.18 Teilleistung: Automotive Engineering I [T-MACH-102203]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Gauterin  
Dr.-Ing. Martin Gießler

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2113809	Automotive Engineering I	4 SWS	Vorlesung (V) /	Gauterin, Gießler
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102203	Automotive Engineering I			Gauterin
SS 2023	76-T-MACH-102203	Automotive Engineering I			Gauterin

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-100092 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

<b>V</b>	<b>Automotive Engineering I</b> 2113809, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Englisch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	<b>Vorlesung (V)</b> <b>Präsenz</b>
----------	--	--

**Inhalt**

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit
3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgesetz)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

**Lernziele:**

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 Antriebsräder sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

**Organisatorisches**

You will find the lecture material on ILIAS. To get the ILIAS password, KIT students refer to [https://fast-web-01.fast.kit.edu/PasswoerterILIAS/](https://fast-web-01.fast.kit.edu/), students from eucor universities send an e-mail to [martina.kaiser@kit.edu](mailto:martina.kaiser@kit.edu)

Kann nicht mit LV Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805] kombiniert werden.

Can not be combined with lecture [2113805] Grundlagen der Fahrzeugtechnik I.

**Literaturhinweise**

1. Robert Bosch GmbH: Automotive Handbook, 9th Edition, Wiley, Chichister 2015
2. Onori, S. / Serrao, L. / Rizzoni, G.: Hybrid Electric Vehicles - Energy Management Strategies, Springer London, Heidelberg, New York, Dordrecht 2016
3. Reif, K.: Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems - Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
4. Gauterin, F. / Gießler, M. / Gnädler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

**T****5.19 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-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2115919	Bahnsystemtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Heckele, Gratzfeld
SS 2023	2115919	Bahnsystemtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Cichon
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-106424	Bahnsystemtechnik			Heckele, Reimann, Gratzfeld
WS 22/23	76-T-MACH-106425	Bahnsystemtechnik (Wiederholungsprüfung)			Heckele, Reimann
SS 2023	76-T-MACH-106424	Bahnsystemtechnik			Cichon, Heckele, Reimann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Bahnsystemtechnik**

2115919, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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, Klohoide, 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, Zugfolgeregelung, 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

**Literaturhinweise**

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

A bibliography is available for download (Ilias-platform).

**V****Bahnsystemtechnik**

2115919, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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, Klohoide, 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, Zugfolgeregelung, 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

**Literaturhinweise**

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

A bibliography is available for download (Ilias-platform).

**T****5.20 Teilleistung: Basic Molecular Cell Biology [T-CHEMBIO-105199]**

**Verantwortung:** Dr. Franco Weth  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	7148	Basic Molecular Cell Biology KSOP	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weth, Bastmeyer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	71KSOP-105199	Basic Molecular Cell Biology			Weth

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

**Voraussetzungen**  
keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Basic Molecular Cell Biology KSOP**  
7148, SS 2023, 2 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

nach Vereinbarung

**T****5.21 Teilleistung: Batterien und Brennstoffzellen [T-ETIT-100983]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2304207	Batterien und Brennstoffzellen	2 SWS	Vorlesung (V) /	Krewer
WS 22/23	2304213	Übungen zu 2304207 Batterien und Brennstoffzellen	1 SWS	Übung (Ü) /	Krewer, Lindner
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7304207	Batterien und Brennstoffzellen			Krewer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Batterien und Brennstoffzellen**

2304207, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen praxisnahen Einblick in die aktuellen Anwendungsbereiche und Forschungsthemen von Brennstoffzellen und Batterien. Im Rahmen der Vorlesung werden Aufbau und Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern und Energiespeichern behandelt sowie Kenntnisse über Werkstoffe, Baukonzepte, Messverfahren, Messdatenanalyse und Modellierung vermittelt.

**T****5.22 Teilleistung: Batteries and Fuel Cells [T-CHEMBIO-112316]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Helmut Ehrenberg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	5072	Batteries and Fuel Cells	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ehrenberg, Scheiba
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7100050	Batteries and Fuel Cells			Ehrenberg

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**T****5.23 Teilleistung: Bauelemente der Elektrotechnik [T-ETIT-109292]****Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2312700	Bauelemente der Elektrotechnik	3 SWS	Vorlesung (V) /  	Kempf
WS 22/23	2312701	Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü) /  	Wünsch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7312700	Bauelemente der Elektrotechnik			Kempf
SS 2023	7312700	Bauelemente der Elektrotechnik			Kempf, Lemmer

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****5.24 Teilleistung: Berufspraktikum [T-MACH-107764]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103838 - Berufspraktikum

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 12	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Version 2
-------------------------------------	-----------------------	---------------------------------	--------------------------	--------------

Prüfungsveranstaltungen		
WS 22/23	76-T-MACH-107764	Berufspraktikum

**Erfolgskontrolle(n)**

Vorlage der Praktikumsdokumente (Ausbildungsvertrag, Tätigkeitsnachweis, Praktikumszeugnis) sowie Ablegen eines Praktikumsberichtes in Form einer Kurzpräsentation (ca. 10 min) und eines schriftlichen Berichtes.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

**T****5.25 Teilleistung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren [T-MACH-105184]**

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Bernhard Ulrich Kehrwald  
Dr.-Ing. Heiko Kubach

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Kolbenmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2133108	Betriebsstoffe für motorische Antriebe	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kehrwald
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105184	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren			Kehrwald
SS 2023	76-T-MACH-105184	Betriebsstoffe für motorische Antriebe			Kehrwald

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, Dauer ca. 25 min., keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Betriebsstoffe für motorische Antriebe**

2133108, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Vorgestellt werden auch elektrische Antriebe und Brennstoffzellen-Antrieb mit den zugehörigen Betriebsstoffen

- Einführung, Grundlagen, Primärenergie und Energieketten
- Anschauliche Chemie der Kohlenwasserstoffe
- Fossile Energieträger, Exploration, Verarbeitung, Normen
- Betriebsstoffe nicht fossil, regenerativ, alternativ
- Kraftstoffe, Schmierstoffe, Kühlmittel, AdBlue
- Laboranalytik, Testing, Prüfstände und Messtechnik
- Exkursion Prüffelder für motorische Antriebe 0,5 bis 3.500 kW

**Literaturhinweise**

Skript

**T****5.26 Teilleistung: Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur [T-MACH-105651]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Claus Mattheck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 4	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2181708	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur	3 SWS	Seminar / Praktikum (S/P) /	Mattheck

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium, unbenotet.

**Voraussetzungen**

Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung über ILIAS ist erforderlich; bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten (gemäß SPO) statt.

Vor Anmeldung im SP 26 (MACH) oder SP 01 (MWT) muss die Teilnahme am Seminar bestätigt sein.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

**V****Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur**

2181708, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar / Praktikum (S/P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt.

Die vorläufige Anmeldung erfolgt nicht über ILIAS sondern per Mail an [Claus.Mattheck@kit.edu](mailto:Claus.Mattheck@kit.edu), u.a.mit Angabe von:

Studiengang

Matrikelnummer

SP 26(MACH) bzw. SP 01 (MWT) bzw. "Sonstiges"

Bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten (gemäß SPO) statt.

Vor der Anmeldung im SP 26 (MACH) bzw. SP 01 (MWT) über den SP-Planer bzw. direkt im Prüfungsaccount (QISPOS) muss durch das Institut die Teilnahme am Seminar bestätigt sein.

\* Mechanik und Wuchsgesetze der Bäume

\* Körpersprache der Bäume

\* Versagenskriterien und Sicherheitsfaktoren

\* Computersimulation adaptiven Wachstums

\* Kerben und Schadensfälle

\* Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur

\* Computerfreie Bauteiloptimierung

\* Universalformen der Natur

\* Schubspannungsbomben in Faserverbunden

\* Optimale Faserverläufe in Natur und Technik

\* Bäume, Hänge, Deiche, Mauern und Rohrleitungen

Die Studierenden können die in der Natur verwirklichten mechanischen Optimierungen benennen und verstehen. Die Studierenden können die daraus abgeleiteten Denkwerkzeuge analysieren und diese für einfache technische Fragestellungen anwenden.

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 90 Stunden

**T****5.27 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-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141864	BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin	2 SWS	Vorlesung (V) / ☈	Guber, Ahrens
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-100966	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I			Guber

Legende: ☐ Online, ☈ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin**  
2141864, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)**  
**Präsenz/Online gemischt****Literaturhinweise**

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

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

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

**T****5.28 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-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	Guber
----------	------------------	---	-------

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.29 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-103715 - Technische Vertiefung**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-100968	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III	Guber
----------	------------------	--	-------

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.30 Teilleistung: Bruch- und Schädigungsmechanik [T-BGU-100087]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Seelig**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

Prüfungsveranstaltungen			
WS 22/23	8243100087	Bruch- und Schädigungsmechanik	Seelig

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

**T****5.31 Teilleistung: CAE-Workshop [T-MACH-105212]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Semester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2147175	CAE-Workshop	3 SWS	Block (B) /	Albers, Mitarbeiter
SS 2023	2147175	CAE-Workshop	3 SWS	Block (B) /	Albers, Mitarbeiter
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105212	CAE-Workshop			Albers

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. Teilnehmerzahl beschränkt. Auswahl erfolgt nach einem Auswahlverfahren

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

<b>V</b>	<b>CAE-Workshop</b> 2147175, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	<b>Block (B) Präsenz</b>
----------	---	------------------------------

**Inhalt**

Inhalt:

- Einführung in die Finite Elemente Analyse (FEA)
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver
- Einführung in die Topologie- und Gestaltoptimierung
- Erstellung und Berechnung verschiedener Optimierungsmodelle mit dem Abaqus Optimierungspaket

Die Studierenden sind fähig ...

- die Einsatzzwecke und Grenzen der numerischen Simulation und Optimierung bei der virtuellen Produktentwicklung zu nennen.
- einfache praxisnahe Aufgaben aus dem Bereich der Finiten Elemente Analyse und Strukturoptimierung in industriegeräuchlicher Software zu lösen.
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Präsenzzeit: 31,5 h

Selbststudium: 88,5 h

Prüfung: 1h in der Regel schriftlich

**Organisatorisches**

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Anmeldung erforderlich. Weitere Informationen siehe IPEK-Homepage.

Anwesenheitspflicht

**Literaturhinweise**

Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Content is provided on Ilias.

V	<b>CAE-Workshop</b> 2147175, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	Block (B) Präsenz
---	--	----------------------

**Inhalt**

Inhalt:

- Einführung in die Finite Elemente Analyse (FEA)
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver
- Einführung in die Topologie- und Gestaltoptimierung
- Erstellung und Berechnung verschiedener Optimierungsmodelle mit dem Abaqus Optimierungspaket

Die Studierenden sind fähig ...

- die Einsatzzwecke und Grenzen der numerischen Simulation und Optimierung bei der virtuellen Produktentwicklung zu nennen.
- einfache praxisnahe Aufgaben aus dem Bereich der Finiten Elemente Analyse und Strukturoptimierung in industriegebräuchlicher Software zu lösen.
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Präsenzzeit: 31,5 h

Selbststudium: 88,5 h

Prüfung: 1h in der Regel schriftlich

**Organisatorisches**

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Anmeldung erforderlich. Weitere Informationen siehe IPEK-Homepage.

Anwesenheitspflicht

**Literaturhinweise**

Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Content is provided on Ilias.

**T****5.32 Teilleistung: Computational Condensed Matter Physics [T-PHYS-109895]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wenzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	12	Drittelnoten	Unregelmäßig	1 Sem.	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	4023161	Computational Condensed Matter Physics	4 SWS	Vorlesung (V) /  	Wenzel
SS 2023	4023162	Übungen zu Computational Condensed Matter Physics	2 SWS	Übung (Ü) /  	Wenzel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Falls dieses Modul Teil des Schwerpunkt- oder Ergänzungsfachs ist, werden die Leistungspunkte durch die zugehörige Prüfung (mündlich, schriftlich oder anderer Art) erworben. Ansonsten müssen die Übungen, Computerübungen, Praktika oder ggf. Abschlussvorträge erfolgreich absolviert werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Quantenmechanik und Festkörpertheorie.

**T**

## 5.33 Teilleistung: Computational Photonics, without ext. Exercises [T-PHYS-106131]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---	----------------------	----------------------------	------------------------	--------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	4023021	Computational Photonics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rockstuhl, Nyman
SS 2023	4023022	Übungen zu Computational Photonics	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rockstuhl, Nyman

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

**T****5.34 Teilleistung: Data Science and Scientific Workflows [T-MACH-111588]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumsch  
Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182741	Data Science and Scientific Workflows	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Weygand, Gumsch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2023	76-T-MACH-111588	Data Science and Scientific Workflows			Weygand, Gumsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

**Voraussetzungen**

Teilleistung T-MACH-111603 muss bestanden sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-111603 - Data Science and Scientific Workflows \(Project\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Data Science and Scientific Workflows**

2182741, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die in wissenschaftlichen Projekten erzeugte Datenmenge nimmt rasant zu. Teilweise ist der Anstieg darin begründet, dass neue datenbasierte Auswertemethoden, eine bessere und genauere Analyse wissenschaftlicher Daten erlauben. Darüber hinaus ergeben sich aus der Verknüpfung von Daten neue Erkenntnisse. Dies setzt eine systematische Organisation von Daten voraus. Die hierfür erforderlichen Kenntnisse der Datenwissenschaften und Informatik werden gleichermaßen für Computersimulationen und experimentelle Untersuchungen benötigt. Die Aufbereitung/Klassifizierung (z.B. elektronisches Laborbuch) und Strukturierung von Daten ist ein notwendiger Schritt zu deren Wiederverwendung. Die Vorlesung stellt Grundlagen und Softwaretools für entsprechende Scientific Workflows vor: Python und Bibliotheken, Jupyter notebook, Shell-Skripte und Dokumentation mit git-basierten Werkzeugen. Weiterhin wird ein Überblick über Datenbanksysteme in der Materialforschung und das FAIR Datenprinzip (Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität und Wiederverwendbarkeit) gegeben.

**Ziel:**

Die Studierenden können

- elektronisch Daten organisieren und dokumentieren
- mit Datenformaten umgehen: einfache, hierarchische
- mit Softwareverwaltungstools (git, gitlab) umgehen
- wissenschaftlichen Arbeitsablauf (workflows) umfassend protokollieren und die Nachvollziehbarkeit sicherstellen
- python basierte Bibliotheken zur Datenverarbeitung und Auswertung verwenden

**Einzelne Vorlesungsinhalt:**

1. Einführung: Notwendigkeit der Datenwissenschaften und Informatikgrundlagen
2. Programmieren und Programmierparadigmen anhand von Python
3. Software- und Datenverwaltung: lokale und zentrale Verwaltung (git, gitlab)
4. Automatisierung von Aufgaben: von Skripten zu Workflow (mit vielen Beispielen aus Simulation und Experiment)
5. Datenverarbeitung
6. Elektronisches Laborbuch
7. Anforderung an Datenmanagement in öffentlich geförderten Projekten

**Übung:**

Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen vertieft (Übung 1SWS)

**Prüfungsmodus:**

- Prüfungsvorleistung: Bearbeitung eines Projekts zur Datenverarbeitung
  - Projektthemen aus den Bereichen Werkstoffsimulation und Analyse
- Schriftliche Prüfung: 60 Minuten

**Literaturhinweise****Literatur:**

- Handbuch Data Science, Hanser Verlag
- Effective Computation in Physics, Scopatz & Huff, O'Reilly 2015
- Python Data Science Handbook, J. VanderPlas, O'Reilly 2016.

**T****5.35 Teilleistung: Data Science and Scientific Workflows (Project) [T-MACH-111603]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumsch  
Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182741	Data Science and Scientific Workflows	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Weygand, Gumsch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2023	76-T-MACH-111588	Data Science and Scientific Workflows			Weygand, Gumsch
SS 2023	76-T-MACH-111603	Data Science and Scientific Workflows (Project)			Weygand, Gumsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiches Erstellen eines funktionsfähigen Programms/Workflows und dessen Dokumentation.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Data Science and Scientific Workflows**

2182741, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die in wissenschaftlichen Projekten erzeugte Datenmenge nimmt rasant zu. Teilweise ist der Anstieg darin begründet, dass neue datenbasierte Auswertemethoden, eine bessere und genauere Analyse wissenschaftlicher Daten erlauben. Darüber hinaus ergeben sich aus der Verknüpfung von Daten neue Erkenntnisse. Dies setzt eine systematische Organisation von Daten voraus. Die hierfür erforderlichen Kenntnisse der Datenwissenschaften und Informatik werden gleichermaßen für Computersimulationen und experimentelle Untersuchungen benötigt. Die Aufbereitung/Klassifizierung (z.B. elektronisches Laborbuch) und Strukturierung von Daten ist ein notwendiger Schritt zu deren Wiederverwendung. Die Vorlesung stellt Grundlagen und Softwaretools für entsprechende Scientific Workflows vor: Python und Bibliotheken, Jupyter notebook, Shell-Skripte und Dokumentation mit git-basierten Werkzeugen. Weiterhin wird ein Überblick über Datenbanksysteme in der Materialforschung und das FAIR Datenprinzip (Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität und Wiederverwendbarkeit) gegeben.

**Ziel:**

Die Studierenden können

- elektronisch Daten organisieren und dokumentieren
- mit Datenformaten umgehen: einfache, hierarchische
- mit Softwareverwaltungstools (git, gitlab) umgehen
- wissenschaftlichen Arbeitsablauf (workflows) umfassend protokollieren und die Nachvollziehbarkeit sicherstellen
- python basierte Bibliotheken zur Datenverarbeitung und Auswertung verwenden

**Einzelne Vorlesungsinhalt:**

1. Einführung: Notwendigkeit der Datenwissenschaften und Informatikgrundlagen
2. Programmieren und Programmierparadigmen anhand von Python
3. Software- und Datenverwaltung: lokale und zentrale Verwaltung (git, gitlab)
4. Automatisierung von Aufgaben: von Skripten zu Workflow (mit vielen Beispielen aus Simulation und Experiment)
5. Datenverarbeitung
6. Elektronisches Laborbuch
7. Anforderung an Datenmanagement in öffentlich geförderten Projekten

**Übung:**

Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen vertieft (Übung 1SWS)

**Prüfungsmodus:**

- Prüfungsvorleistung: Bearbeitung eines Projekts zur Datenverarbeitung
  - Projektthemen aus den Bereichen Werkstoffsimulation und Analyse
- Schriftliche Prüfung: 60 Minuten

**Literaturhinweise****Literatur:**

- Handbuch Data Science, Hanser Verlag
- Effective Computation in Physics, Scopatz & Huff, O'Reilly 2015
- Python Data Science Handbook, J. VanderPlas, O'Reilly 2016.

**T****5.36 Teilleistung: Datenanalyse für Ingenieure [T-MACH-105694]**

**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-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2106014	Datenanalyse für Ingenieure	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ☰	Mikut, Reischl, Meisenbacher
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105694	Datenanalyse für Ingenieure			Mikut

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Datenanalyse für Ingenieure**

2106014, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt****Lerninhalt:**

- Einführung und Motivation
- Begriffe und Definitionen (Arten von mehrdimensionalen Merkmalen - Zeitreihen und Bilder, Einteilung Problemstellungen)
- Einsatzszenario: Problemformulierungen, Merkmalsextraktion, -bewertung, -selektion und -transformation, Distanzmaße, Bayes-Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Cluster-Verfahren, Regression, Validierung
- 14tägige Rechnerübungen und Anwendungen (Software-Übung mit SciXMiner): Import von Daten, Verschiedene Benchmarkdatensätze, Steuerung Handprothese, Energieprognose
- 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung

**Lernziele:**

Die Studierenden können die Methoden der Datenanalyse zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Data-Mining-Methoden zur Analyse von Einzelmerkmalen und Zeitreihen mit Klassifikations-, Cluster- und Regressionsverfahren inkl. einer Auswahl praxisrelevanter Verfahren (Bayes-Klassifikatoren, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Fuzzy-Regelbasen) als auch Einsatzszenarien zur Beherrschung praktischer Problemstellungen (Datenaufbereitung, Validierungen).

**Literaturhinweise**

Vorlesungsunterlagen (ILIAS)

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe.

2008 (PDF frei im Internet)

Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin u.a.: Springer. 2000

Burges, C.: A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition. Knowledge Discovery and Data Mining 2(2) (1998), S. 121–167

Tatsuoka, M. M.: Multivariate Analysis. Macmillan. 1988

Mikut, R.; Loose, T.; Burmeister, O.; Braun, S.; Reischl, M.: Dokumentation der MATLAB-Toolbox SciXMiner. Techn. Ber., Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2006 (Internet)

**T****5.37 Teilleistung: Einführung in die Bionik [T-MACH-111807]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Hendrik Hölscher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2142151	Einführung in die Bionik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Hölscher, Greiner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche oder mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Teilleistung T-MACH-102172 darf nicht begonnen sein

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Einführung in die Bionik**

2142151, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Bionik beschäftigt sich mit dem Design von technischen Produkten nach dem Vorbild der Natur. Dazu ist es zunächst notwendig von der Natur zu lernen und ihre Gestaltungsprinzipien zu verstehen. Die Vorlesung beschäftigt sich daher vor allem mit der Analyse der faszinierenden Effekte, die sich viele Pflanzen und Tiere zu Eigen machen. Anschließend werden mögliche Umsetzungen in technische Produkte diskutiert.

Der/ die Studierende analysiert und beurteilt bionische Effekte und plant und entwickelt daraus biomimetische Anwendungen und Produkte.

Es sind Grundkenntnisse in Physik und Chemie notwendig.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.

**Organisatorisches**

Die Vorlesung findet in Abhängigkeit von der aktuellen Situation in Präsenz statt. Im ILIAS werden Materialien (Videos, Originalliteratur, Übungen) zur Vertiefung zur Verfügung gestellt. Zusätzlich können zu den jeweiligen Vorlesungsterminen Aufgaben, Übungen und Fragen besprochen werden.

Diese Vorlesung ersetzt "Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" (nur der Titel hat sich geändert).

Für die schriftliche Klausur werden zwei Termine angeboten werden (voraussichtlich in der ersten Woche nach Vorlesungsende im Sommersemester und 1-2 Wochen vor Vorlesungsbeginn im Wintersemester).

**Literaturhinweise**

Folien und Literatur werden in ILIAS zur Verfügung gestellt.

**T****5.38 Teilleistung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-105320]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	2162282	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	2 SWS	Vorlesung (V) /	Langhoff, Böhlke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

Klausurzulassung: bestandene Studienleistung "Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (T-MACH-110330)

**Voraussetzungen**

Das Bestehen der Studienleistung "Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (T-MACH-110330) ist Klausurvorleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110330 - Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt

Aus Kapazitätsgründen kann es sein, dass nicht alle Studierenden dieser Lehrveranstaltung zu den Rechnerübungen zugelassen werden können. Studierende des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau, die den Schwerpunkt Kontinuumsmechanik (SP-Nr 13) gewählt haben, werden in jedem Fall zu den Rechnerübungen zugelassen.

Sollten darüber hinaus weitere Plätze in den Rechnerübungen zu dieser Lehrveranstaltung zur Verfügung stehen, so werden diese gemäß der BSc-Durchschnittsnote vergeben.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Einführung in die Finite-Elemente-Methode**

2162282, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

- Einführung und Motivation, Elemente der Tensorrechnung
- Diskrete FEM: Stab- und Federsysteme
- Formulierungen eines Randwertproblems (1D)
- Approximationssätze in der FEM
- FEM für skalare und vektorwertige Feldprobleme
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme

**Literaturhinweise**

- Fish, J., Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, Wiley 2007
- Jung, M., Langer, U.: Methode der finiten Elemente für Ingenieure: Eine Einführung in die numerischen Grundlagen und Computersimulation, Teubner 2013
- Braess, D.: Finite Elemente -- Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Springer 2013
- Gustafsson, B.: Fundamentals of Scientific Computing, Springer 2011

**T****5.39 Teilleistung: Einführung in die Materialtheorie [T-MACH-105321]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Marc Kamlah

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	2182732	Einführung in die Materialtheorie	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kamlah
Prüfungsveranstaltungen					
WS 22/23	76-T-MACH-105321	Einführung in die Materialtheorie			Kamlah

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Einführung in die Materialtheorie**

2182732, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Nach einer kurzen Einführung in die Kontinuumsmechanik kleiner Deformationen wird zunächst die Einteilung in elastische, viskoelastische, plastische und viskoplastische Materialmodelle der Festkörpermechanik diskutiert. Anschließend werden der Reihe nach die vier Gruppen der elastischen, viskoelastischen, plastischen und viskoplastischen Materialmodelle motiviert und mathematisch formuliert. Ihre Eigenschaften werden anhand von elementaren analytischen Lösungen und Beispielen demonstriert.

Die Studierenden können für ein vorgelegtes Berechnungsproblem beurteilen, welches Materialmodell (Stoffgesetz) in Abhängigkeit von Materialauswahl und Belastung verwendet werden sollte. Bei Berechnungsprogrammen wie zum Beispiel kommerziellen Finite-Elemente-Programmen können die Studierenden die Dokumentation zu den implementierten Materialmodellen verstehen und die Auswahl auf der Basis ihres Wissens treffen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung von Materialmodellen.

Voraussetzungen: Technische Mechanik; Höhere Mathematik

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Literaturhinweise**

[1] Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer

[2] Skript

**T****5.40 Teilleistung: Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields [T-ETIT-100640]**

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

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2308263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	2 SWS	Vorlesung (V) /	Pauli
WS 22/23	2308265	Exercise for 2308263 Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	1 SWS	Übung (Ü) /	Pauli, Giroto de Oliveira
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7308263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields			Pauli

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**

Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie.

**T****5.41 Teilleistung: Elektronenmikroskopie I und II, mit Übungen [T-PHYS-111915]****Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Yolita Eggeler**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 16	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---	-----------------------	----------------------------	------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4027011	Elektronenmikroskopie I	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Eggeler
WS 22/23	4027012	Übungen zu Elektronenmikroskopie I	2 SWS	Übung (Ü) /  	Eggeler
SS 2023	4027021	Elektronenmikroskopie II	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Eggeler
SS 2023	4027022	Übungen zu Elektronenmikroskopie II	2 SWS	Übung (Ü) /  	Eggeler

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

Mündliche Prüfung, ca. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.42 Teilleistung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen  
[T-PHYS-102578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Matthieu Le Tacon  
Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer  
Prof. Dr. Wulf Wulfhekel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	----------------------	----------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4021011	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Le Tacon, Willke

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.43 Teilleistung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen  
[T-PHYS-104423]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Matthieu Le Tacon  
Dr. Johannes Rotzinger  
Prof. Dr. Alexey Ustinov  
Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	----------------------	----------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	4021111	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ustinov

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.44 Teilleistung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [T-MACH-105151]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Meike Kramer  
Dr. Frank Schönung

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2117500	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kramer, Schönung
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105151	Energieeffiziente Intralogistiksysteme			Kramer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (30 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der Besuch der Veranstaltung „Grundlagen der Technischen Logistik I“ (T-MACH-109919) wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie die Informationen auf der IFL Homepage der Lehrveranstaltung für evtl. Terminänderungen zu einer Blockveranstaltung und/oder einer Begrenzung der Teilnehmerzahl.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

**V**

**Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)**  
2117500, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Der Besuch der Veranstaltung „Grundlagen der Technischen Logistik“ wird empfohlen.

**Organisatorisches**

Blockveranstaltung 2022/2023. Die Veranstaltung findet in Präsenz statt

**Literaturhinweise**

Keine.

**T****5.45 Teilleistung: Engineering Materials for the Energy Transition [T-MACH-112691]****Verantwortung:** Dr. Peter Franke

Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2193008	Engineering Materials for the Energy Transition	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Seifert, Ziebert
---------	---------	---	-------	---	------------------

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

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-108688 - Die Energetik von Werkstoffen der Energiewende darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Werkstoffkunde.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Engineering Materials for the Energy Transition**2193008, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Empfehlungen: Kenntnisse der Werkstofftechnik

Arbeitsaufwand: 120 Stunden

**T****5.46 Teilleistung: Exercises for Applied Materials Simulation [T-MACH-110928]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103712 - Simulation

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182616	Applied Materials Simulation	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Gumsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-107671 – Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107671 - Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Applied Materials Simulation**

2182616, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen!

Präsenzzeit: 34 Stunden

Übung: 11 Stunden

Selbststudium: 165 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 35 Minuten

Hilfsmittel: keine

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

**Literaturhinweise**

1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

**T****5.47 Teilleistung: Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria [T-MACH-110924]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103710 - Thermodynamik

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

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2194721	Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria	1 SWS	Übung (Ü) /	Seifert, Franke, Dürrschnabel
---------	---------	---	-------	-------------	-------------------------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-107669 Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107669 - Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria**Übung (Ü)  
Präsenz2194721, SS 2023, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Inhalt**

1. Ternäre Phasendiagramme
- Vollständige Mischbarkeit
- Eutektische Systeme
2. Thermodynamik der Lösungsphasen
3. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluss der Gasphase
4. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen

In dieser Übung wird die Konstruktion von isothermen Schnitten und Temperatur-Konzentration-Schnitten in ternären Materialsystemen behandelt. Die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen werden berechnet.

Empfehlungen:

- Vorlesung Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte
- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Vorlesung Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 46 Stunden

**Literaturhinweise**

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

**T****5.48 Teilleistung: Exercises for Materials Characterization [T-MACH-110945]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
 Prof. Dr. Reinhard Schneider

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103714 - Werkstoffanalytik

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173432	Tutorials and Lab Courses for "Materials Characterization"	1 SWS	Übung (Ü) / ☰	Gibmeier
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110945	Exercises for Materials Characterization			Gibmeier

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Regelmäßige Teilnahme

**Voraussetzungen**  
 T-MACH-107685 – Übungen zu Werkstoffanalytik darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**  
 Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107685 - Übungen zu Werkstoffanalytik darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Tutorials and Lab Courses for "Materials Characterization"**  
 2173432, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

s. Vorlesung "Werkstoffanalytik" (V-Nr. 2174586)

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**T****5.49 Teilleistung: Exercises for Microstructure-Property-Relationships [T-MACH-110930]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
 Prof. Dr. Christoph Kirchlechner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103713 - Eigenschaften

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2177021	Exercises in Microstructure-Property-Relationships	1 SWS	Übung (Ü) / ☰	Kirchlechner, Wagner, Gruber
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110930	Exercises for Microstructure-Property-Relationships			Kirchlechner, Gruber, Wagner

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Bestehen eines mündlichen Abschlusskolloquiums

**Voraussetzungen**

T-MACH-107683 – Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107683 - Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Exercises in Microstructure-Property-Relationships**

2177021, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)

Präsenz/Online gemischt

**Inhalt**

Übungen zur Vorlesung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen LV Nr. 2177020.

**T****5.50 Teilleistung: Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations [T-MACH-110926]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bronislava Gorr**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103711 - Kinetik

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

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2194723	Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion	1 SWS	Übung (Ü) /	Gorr, Martini
---------	---------	--	-------	-------------	---------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-107632 – Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107632 - Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion**2194723, SS 2023, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Inhalt**

1. Ficksche Gesetze
2. Berechnung von Diffusionskoeffizienten
3. Diffusion und Erstarrungsvorgänge

Empfehlungen: Vorlesung Festkörperreaktionen/Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion; Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Vorlesung Physikalische Chemie

Vertiefung der Vorlesung anhand durchgerechneter Beispiele

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 46 Stunden

**Literaturhinweise**Vorlesungsskript;  
Lecture notes

**T****5.51 Teilleistung: Experimentelles metallographisches Praktikum [T-MACH-105447]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
Dr.-Ing. Alexander Kauffmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2175590	Experimentelles metallographisches Praktikum	3 SWS	Praktikum (P) / ☈	Kauffmann
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105447	Experimentelles metallographisches Praktikum			Heilmaier, Kauffmann

Legende: ☐ Online, ☈ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✘ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium zu jedem Versuch, ca. 60 Minuten, Protokoll

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Experimentelles metallographisches Praktikum**

2175590, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Inhalt des Praktikums ist die Analyse von metallischen Werkstoffen vom Trennen der Probe bis zur lichtmikroskopischen bzw. rasterelektronenmikroskopischen Analyse. Die Präparation von Proben wird an zwei Versuchtagen durchlaufen. Die Durchführung der Licht- und Rasterelektronenmikroskopie nimmt zwei weitere Versuchstage in Anspruch. Die gewonnenen Ergebnisse werden durch die Studierenden ausgewertet und es erfolgt an einem weiteren Versuchstag eine ausführliche Besprechung der Ergebnisse mit den Betreuern. Anschließend folgen ein bis zwei Praktikumstage eigenständiger metallographischer Präparation industriell relevanter Werkstoffe. Die Ergebnisse des Praktikums werden in Form von Einzelprotokollen dokumentiert.

Die Grundlagen eignet sich der Studierende vorab an - sie werden in einem Online-Kolloquium vor dem Beginn des Praktikums abgefragt und sind Voraussetzung für die Teilnahme. Zur Orientierung und Aneignung erster Grundlagen steht ein Skript zur Verfügung. die weiterführende Literatur ist zu beachten.

**Lernziele:**

Die Studierenden können in diesem Laborkurs metallografische Standardpräparationen durchführen und quantitativen Gefügeanalyse selbstständig mit selbst gewählten Werkzeugen durchführen. Sie sind in der Lage geätzte und ungeätzte Gefüge bezüglich mikroskopischer Merkmale zu interpretieren und können Zusammenhänge zwischen Wärmebehandlungen, den daraus resultierenden Gefügen, und mechanischen sowie physikalischen Eigenschaften der untersuchten Werkstoffe bewerten.

**Voraussetzungen:**

Werkstoffkunde I und II oder Materialphysik und Metalle

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 25 Stunden

Selbststudium: 95 Stunden

**Organisatorisches**

Anmeldung erfolgt bis spätestens 30.10.2022 durch eine Mail mit Angabe von Name, Immatrikulations-Nr., Studiengang, Semester an [alexander.kauffmann@kit.edu](mailto:alexander.kauffmann@kit.edu). Das Praktikum ist kapazitätsbegrenzt. Das Praktikum hat folgende Bestandteile: (i) Online-Test in ILIAS, (ii) 5 bis 7 Versuchstage in Präsenz sowie (iii) Einzelprotokoll mit spezifischen Auswertaufgaben zu den Tätigkeiten im Labor.

Weitere Informationen zu dieser Veranstaltung finden Sie hier: <https://www.iam.kit.edu/wk/lehre.php>

**Literaturhinweise**

Praktikumsskript

Weiterführende Informationen gibt es hier:

G. Gottstein: „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik: Physikalische Grundlagen“, Springer (2014)

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-36603-1> (frei über die KIT-Lizenz abrufbar)

J. Freudenberger: „Skript zur Vorlesung Physikalische Werkstoffeigenschaften“, IFW Dresden (2004)

<https://www.ifw-dresden.de/de/ifw-institutes/ikm/lectures/vorlesungsskript-physikalische-werkstoffeigenschaften>

P. Haasen: „Physikalische Metallkunde“, Cambridge University Press (2003)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC309606810>

R.W. Cahn, P. Haasen (Editoren): „Physical Metallurgy“, Serie, North Holland (1996)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC052463656>

D. A. Porter, K. Easterling: „Phase Transformation in Metals and Alloys“, Chapman & Hall (2009)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC27759961X>

E. Hornbogen, H. Warlimont: „Metalle: Struktur und Eigenschaften von Metallen und Legierungen“, Springer (2016)

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-47952-0> (frei über die KIT-Lizenz abrufbar)

E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner: „Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen“, Springer (2012)

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-22561-1> (frei über die KIT-Lizenz abrufbar)

H.-J. Bargel, G. Schulze: „Werkstoffkunde“, Springer (2012)

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-17717-0> (frei über die KIT-Lizenz abrufbar)

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: „Mechanisches Verhalten der Werkstoffe“, Springer Vieweg (2016)

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-13795-3> (frei über die KIT-Lizenz abrufbar)

**T****5.52 Teilleistung: Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen [T-MACH-102099]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Stefan Dietrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173560	Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	3 SWS	Praktikum (P) /	Dietrich, Schulze
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102099	Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen			Dietrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Ausstellung eines Scheins nach Begutachtung des Praktikumsberichts.

**Voraussetzungen**

Hörerschein in Schweißtechnik (Die Teilnahme an der Veranstaltung Schweißtechnik I/II wird vorausgesetzt.).

**Anmerkungen**

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor findet statt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen**

2173560, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor findet statt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

**Lernziele:**

Die Studierenden können gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe nennen. Die Studierenden können die verschiedenen Schweißverfahren hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander vergleichen. Die Studierenden haben selber mit verschiedenen Schweißverfahren geschweißt.

**Voraussetzungen:**

Hörerschein in Schweißtechnik I

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Vorbereitung: 8,5 Stunden

Praktikumsbericht: 80 Stunden

**Literaturhinweise**

wird im Praktikum ausgegeben

**T****5.53 Teilleistung: Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices [T-ETIT-103613]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bryce Sydney Richards

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2313760	Fabrication and Characterization of Optoelectronic Devices	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Paetzold
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313760	Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices			Paetzold

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.54 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-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2113102	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Henning
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe		Henning	
SS 2023	76-T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe		Henning	

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 90 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe**

2113102, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

**Inhalt**Leichtbaustrategien

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

Ingenieurtechnische Bauweisen

- Differentialbauweise
- Integralbauweise
- Sandwichbauweise
- Modulbauweise
- Bionik

Karosseriebauweisen

- Schalenbauweise
- Space Frame
- Gitterrohrrahmen
- Monocoque

Metallische Leichtbauwerkstoffe

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

**Lernziele:**

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, Ingenieurtechnische 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.

**Literaturhinweise**

- [1] E. Moeller, *Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung*. München: Hanser, 2008.
- [2] H.-J. Bargel, 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.

**T****5.55 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-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2114053	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Henning
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung			Henning
SS 2023	76-T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung			Henning

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

schriftliche Prüfung 90 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung**2114053, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

## 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

## Lernziele:

Die Studierenden kennen unterschiedliche polymere Matrixwerkstoffe und Faserwerkstoffe und sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungsgebiete des Verbundmaterials gemäß der Kombination aus Faser- und Matrixmaterial abzuleiten. Sie verstehen das Prinzip der Verstärkungswirkung von Fasern in einer umgebenden Matrix sowie die Aufgaben der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs. Sie können nachvollziehen welchen Einfluss der Faservolumengehalt und die Faserlängen (Kurzfaser-, Langfaser und Endlosfaserverstärkung) auf die mechanischen Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit eines Polymermatrixverbundes haben. Die Studenten kennen die wichtigen industriellen Herstellprozesse für diskontinuierlich und kontinuierlich verstärkte Polymermatrixverbundwerkstoffe.

## **Organisatorisches**

Die Vorlesung wird online stattfinden. Wenn die Corona-Verordnung und die Infektionslage es zulässt evtl. auch in Präsenz. Dies entscheidet sich zu Beginn des Semesters.

The lecture will be online. If the Corona regulations and the infection situation permit, possibly also in attendance. This will be decided at the beginning of the semester.

## **Literaturhinweise**

### **Literatur Leichtbau II**

[1-7]

- [1] M. Flemming and S. Roth, *Faserverbundbauweisen : Eigenschaften; mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte*. Berlin: Springer, 2003.
- [2] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Halbzeuge und Bauweisen*. Berlin: Springer, 1996.
- [3] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fasern und Matrices*. Berlin: Springer, 1995.
- [4] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix*. Berlin: Springer, 1999.
- [5] H. Schürmann, *Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden : mit ... 39 Tabellen*, 2., bearb. und erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2007.
- [6] A. Puck, *Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten : Modelle für die Praxis*. München: Hanser, 1996.
- [7] M. Knops, *Analysis of failure in fibre polymer laminates : the theory of Alfred Puck*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer, 2008.

**T****5.56 Teilleistung: Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik [T-MACH-102166]****Verantwortung:** Dr. Klaus Bade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /  Bade	Bade
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102166	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik			Bade

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

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik**2143882, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt****Organisatorisches**

Achtung: Diese Veranstaltung kann im Wintersemester erst im Dezember beginnen, Ort und Termine werden rechtzeitig bekannt gegeben. Bitte melden Sie sich trotzdem bereits auf ILIAS an.

**Literaturhinweise**

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

CRC Press, Boca Raton, 1997

W. Menz, J. Mohr, O. Paul

Mikrosystemtechnik für Ingenieure

Dritte Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2005

L.F. Thompson, C.G. Willson, A.J. Bowden

Introduction to Microlithography

2nd Edition, ACS, Washington DC, 1994

**T****5.57 Teilleistung: Fertigungstechnik [T-MACH-102105]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 3
--	----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2149657	Fertigungstechnik	6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ☰	Schulze
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102105	Fertigungstechnik			Schulze

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Schriftliche Prüfung (180 min)

**Voraussetzungen**  
 keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Fertigungstechnik**

2149657, WS 22/23, 6 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein vertieftes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet.

Die Themen im Einzelnen sind:

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

Eine Exkursion zu einem Industrieunternehmen gehört zum Angebot dieser Vorlesung.

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren.
- sind in der Lage, für vorgegebene Verfahren auf Basis deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.
- sind befähigt, Zusammenhänge einzelner Verfahren zu identifizieren, und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten auswählen.
- können die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen und eine spezifische Auswahl treffen.
- sind in der Lage, die Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen und deren jeweiligen Einfluss im Kontext der gesamten Prozesskette auf die resultierenden Werkstückeigenschaften zu beurteilen.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 177 Stunden

**Organisatorisches**

Start: 24.10.2022

Vorlesungstermine montags und dienstags, Übungstermine mittwochs.

Bekanntgabe der konkreten Übungstermine erfolgt in der ersten Vorlesung.

**Literaturhinweise****Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

**Media:**

Lecture notes will be provided in ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

**T****5.58 Teilleistung: Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion [T-MACH-107667]**

**Verantwortung:** Dr. Peter Franke  
Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103711 - Kinetik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193003	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	2 SWS	Vorlesung (V) /  Franke	
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107667	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion		Seifert, Franke	

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion.

T-MACH-110926 – Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations darf nicht begonnen sein.

T-MACH-110927 – Solid State Reactions and Kinetics of Phase darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107632 - Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110927 - Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-110926 - Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Grundvorlesungen in Mathematik

Vorlesung Physikalische Chemie

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion**  
2193003, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Lehrinhalt:

1. Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
2. Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
3. Phänomenologische Beschreibung
4. Diffusionskoeffizienten
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
6. Diffusion mit Phasenumwandlung
7. Gefügekinetik
8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

Empfehlungen: Kenntnisse aus der Vorlesung "Heterogene Gleichgewichte" (Seifert) sind zu empfehlen; Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Grundvorlesungen in Mathematik; Vorlesung Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein:

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben
- die Fickschen Gesetze zu formulieren
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben
- Diffusionsexperimente auszuwerten
- Interdiffusionprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitzbildung zu erläutern
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden

**Literaturhinweise**

1. J. Crank, "The Mathematics of Diffusion", 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, "Atom Movements", Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, "Phase Transformations in Metals and Alloys", 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, "Diffusion in Solids", Springer, Berlin, 2007.

**T****5.59 Teilleistung: Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria [T-MACH-110925]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103710 - Thermodynamik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2194720	Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria	2 SWS	Vorlesung (V) /	Seifert, Franke, Dürrschnabel
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110925	Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria			Seifert

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria.

T-MACH-107669 – Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen sein.

T-MACH-107670 – Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107670 - Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110924 - Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-107669 - Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Grundvorlesungen in Mathematik

Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria**2194720, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)

Präsenz

## Inhalt

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Lehrinhalt:

1. Binäre Phasendiagramme
2. Ternäre Phasendiagramme
  - Vollständige Mischbarkeit
  - Eutektische Systeme
  - Peritektische Systeme
  - Übergangsreaktionen
  - Systeme mit intermetallischen Phasen
3. Thermodynamik der Lösungsphasen
4. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
5. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
6. Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
7. Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

**Empfehlungen:** Kenntnisse aus der Vorlesung "Festkörperreaktionen, Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion" (Gorr) sind zu empfehlen; Grundvorlesungen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Grundvorlesungen Mathematik; Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte) von binären, ternären und multikomponentigen Werkstoffsystemen und können die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren.

Sie können die erlernten Zusammenhänge auf Fragen der Herstellung, des Fügens und der Anwendung der Werkstoffe (metallische Legierungen, technische Keramiken, Verbundwerkstoffe) anwenden.

## Literaturhinweise

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

**T****5.60 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics [T-PHYS-103628]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) /	Kalt
WS 22/23	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) /	Kalt, Kalt
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7800046	Fundamentals of Optics and Photonics - Exam 2			Hunger, Kalt
WS 22/23	7800058	Fundamentals of Optics and Photonics - Exam 1			Kalt, Hunger

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet für WMK-Studierende in Form einer mündlichen Prüfung statt.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-PHYS-103630 - Fundamentals of Optics and Photonics - Unit muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****5.61 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics - Unit [T-PHYS-103630]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 0	Notenskala best./nicht best.	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Kalt
WS 22/23	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kalt, Kalt
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7800057	Fundamentals of Optics & Photonics - Exercises			Hunger, Kalt

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.62 Teilleistung: Funktionskeramiken [T-MACH-105179]**

**Verantwortung:** Dr. Manuel Hinterstein  
Dr.-Ing. Wolfgang Rheinheimer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

Prüfungsveranstaltungen		
WS 22/23	76T-MACH-105179	Funktionskeramiken

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) zum vereinbarten Termin.

Hilfsmittel: keine

Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung statt.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.63 Teilleistung: Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen [T-MACH-107604]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** Prof. Dr. Christoph Kirchlechner  
**Bestandteil von:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**M-MACH-103713 - Eigenschaften**

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2178124	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	3 SWS	Vorlesung (V) /	Kirchlechner, Gruber
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107604	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen			Kirchlechner, Gruber

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen.

T-MACH-110930 - Exercises for Microstructure-Properties-Relationships darf nicht begonnen sein.

T-MACH-110931 - Microstructure-Properties-Relationships darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-107683 - Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-MACH-110930 - Exercises for Microstructure-Property-Relationships](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-MACH-110931 - Microstructure-Property-Relationships](#) darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen**

2178124, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Es werden folgende Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen für die verschiedenen Materialklassen behandelt:

- Elastizität und Plastizität
- Bruchmechanik
- Ermüdung
- Kriechen
- Elektrische Leitfähigkeit: Metallische Leiter, Halbleiter, Supraleiter, leitfähige Polymere
- Magnetische Eigenschaften und Magnetwerkstoffe

Neben der phänomenologischen Beschreibung und physikalische Erklärung des Materialverhaltens wird auch ein Überblick zu den jeweiligen experimentellen Methoden gegeben.

Die Studierenden verstehen grundlegend den Zusammenhang zwischen dem Gefüge und den Materialeigenschaften. Dieser Zusammenhang wird für die mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Plastizität, Bruch, Ermüdung, Kriechen) sowie für die Funktionseigenschaften (Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften) und jeweils für alle Werkstoffhauptklassen erarbeitet. Die Studierenden können die Eigenschaften phänomenologisch beschreiben, die zugrundeliegenden materialphysikalischen Mechanismen erklären und verstehen wie die Eigenschaften über das Gefüge gezielt eingestellt werden können. Sie können umgekehrt auch auf Basis des Gefüges die mechanischen und funktionellen Eigenschaften des Werkstoffes ableiten.

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**T****5.64 Teilleistung: Gießereikunde [T-MACH-105157]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christian Wilhelm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2174575	Gießereikunde	2 SWS	Vorlesung (V) /	Wilhelm
---------	---------	---------------	-------	-----------------	---------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung; ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Gießereikunde**

2174575, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Form- und Gießverfahren

Erstarrung metall. Schmelzen

Gießbarkeit

Fe-Metalllegierungen

Ne-Metalllegierungen

Form- und Hilfsstoffe

Kernherstellung

Sandregenerierung

Gießgerechtes Konstruieren

Gieß- und Erstarrungssimulation

Arbeitsablauf in der Gießerei

**Lernziele:**

Die Studenten kennen die einzelnen Form- und Gießtechnischen Verfahren und können sie detailliert beschreiben. Sie kennen die Anwendungsgebiete der einzelnen Form- und Gießtechnischen Verfahren hinsichtlich Gussteilen und Metallen, deren Vorteile und Nachteile sowie deren Anwendungsgrenzen und können diese detailliert beschreiben.

Die Studenten kennen die im Einsatz befindlichen Gusswerkstoffe und können die Vorteile und Nachteile sowie das jeweilige Einsatzgebiet der Gussmaterialien detailliert beschreiben.

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau verlorener Formen, die eingesetzten Form- und Hilfsstoffe, die notwendigen Fertigungsverfahren, deren Einsatzschwerpunkte sowie formstoffbedingte Gussfehler detailliert zu beschreiben.

Die Studenten kennen die Grundlagen der Herstellung beliebiger Gussteile hinsichtlich o.a. Kriterien und können sie konkret beschreiben.

**Voraussetzungen:**

Pflicht: Werkstoffkunde I und II

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Gießereikunde beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

**Organisatorisches**

21.4.

5.5. 19.5. 26.5.

16.6. 30.6.

14.7. 21.7. 28.7.

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

Reference to literature, documentation and partial lecture notes given in lecture

**T****5.65 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Gauterin  
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-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	Deutsch	3

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2113805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	4 SWS	Vorlesung (V) /	Gauterin, Unrau
WS 22/23	2113809	Automotive Engineering I	4 SWS	Vorlesung (V) /	Gauterin, Gießler
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-100092	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I			Unrau, Gauterin
SS 2023	76-T-MACH-100092	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I			Gauterin, Unrau

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.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundlagen der Fahrzeugtechnik I**

2113805, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit
3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanische Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

**Lernziele:**

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 Antriebsräder sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

**Organisatorisches**

Das Vorlesungsmaterial wird auf ILIAS bereitgestellt. Das ILIAS-Passwort erhalten Sie unter [https://fast-web-01.fast.kit.edu/PasswoerterIlIAS/](https://fast-web-01.fast.kit.edu/)

Kann nicht mit der Veranstaltung [2113809] kombiniert werden.

Can not be combined with lecture [2113809].

**Literaturhinweise**

1. Mischke, M. / Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
2. Pischinger, S. / Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016
3. Gauterin, F. / Unrau, H.-J. / Gnädler, R.: Scriptum zur Vorlesung "Grundlagen der Fahrzeugtechnik I", KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

**V****Automotive Engineering I**2113809, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)
**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**
**Inhalt**

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit
3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

**Lernziele:**

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. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

**Organisatorisches**

You will find the lecture material on ILIAS. To get the ILIAS password, KIT students refer to <https://fast-web-01.fast.kit.edu/PasswoerterIlIAS/>, students from eucor universities send an e-mail to [martina.kaiser@kit.edu](mailto:martina.kaiser@kit.edu)

Kann nicht mit LV Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805] kombiniert werden.

Can not be combined with lecture [2113805] Grundlagen der Fahrzeugtechnik I.

**Literaturhinweise**

1. Robert Bosch GmbH: Automotive Handbook, 9th Edition, Wiley, Chichester 2015
2. Onori, S. / Serrao, L. / Rizzoni, G.: Hybrid Electric Vehicles - Energy Management Strategies, Springer London, Heidelberg, New York, Dordrecht 2016
3. Reif, K.: Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems - Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
4. Gauterin, F. / Gießler, M. / Gnädler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

**T****5.66 Teilleistung: Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie [T-MACH-102111]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Günter Schell**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193010	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Schell
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102111	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie			Schell

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✘ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie**2193010, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt****Literaturhinweise**

- R.J. Brook: Processing of Ceramics I+II, VCH Weinheim, 1996
- M.N. Rahaman: Ceramic Processing and Sintering, 2nd Ed., Marcel Dekker, 2003
- W. Schatt ; K.-P. Wieters ; B. Kieback. "Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe", Springer, 2007
- R.M. German. "Powder metallurgy and particulate materials processing. Metal Powder Industries Federation, 2005
- F. Thümmler, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

**T****5.67 Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [T-MACH-105182]**

**Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita  
 Dr. Mazin Jouda  
 Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141861	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	2 SWS	Vorlesung (V) /	Korvink, Badilita
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I			Korvink, Badilita
SS 2023	76-T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I			Korvink, Badilita

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (ca. 60 Min)

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundlagen der Mikrosystemtechnik I**

2141861, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Literaturhinweise**

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

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

**T****5.68 Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [T-MACH-105183]**

**Verantwortung:** Dr. Mazin Jouda  
Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>				
WS 22/23	76-T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II		Korvink, Badilita
SS 2023	76-T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II		Korvink, Badilita

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (60 Min.).

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.69 Teilleistung: Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik [T-MACH-105324]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Marc Kamlah

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2181720	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Kamlah
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105324	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik			Kamlah

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik**

2181720, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Vorlesung ist in drei Teile aufgeteilt. In einem ersten Teil werden die mathematischen Grundlagen zu Tensoralgebra und Tensoranalysis eingeführt, in der Regel in kartesischer Darstellung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Kinematik, d.h. die Geometrie der Bewegung vorgestellt. Neben großen Deformationen wird die geometrische Linearisierung diskutiert. Im dritten Teil der Vorlesung geht es um die physikalischen Bilanzgleichungen der Thermomechanik. Es wird gezeigt, wie durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells spezielle klassische Theorien der Kontinuumsmechanik entstehen. Zur Veranschaulichung der Theorie werden immer wieder elementare Beispiele diskutiert.

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau einer Kontinuumstheorie aus Kinematik, Bilanzgleichungen und Materialmodell. Insbesondere erkennen sie die nichtlineare Kontinuumsmechanik als gemeinsamen Überbau für alle Kontinuumstheorien der Thermomechanik, die man durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells erhält. Die Studierenden verstehen detailliert die Kinematik großer Deformationen und kennen den Übergang zur ihnen bekannten geometrisch linearen Theorie. Die Studierenden sind vertraut mit der räumlichen und der materiellen Darstellung der Theorie und mit den verschiedenen damit verbundenen Tensoren. Die Studierenden fassen die Bilanzgleichungen als physikalische Postulate auf und verstehen deren jeweilige physikalische Motivation.

Voraussetzungen: Technische Mechanik - Höhere Mathematik

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript

**T****5.70 Teilleistung: Grundlagen der Plasmatechnologie [T-ETIT-100770]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Rainer Kling**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2313734	Grundlagen der Plasmatechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kling
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313734	Grundlagen der Plasmatechnologie			Kling

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

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Das vorherige Hören der Vorlesung -ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen ist hilfreich.

**T****5.71 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-103715 - Technische Vertiefung**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2165515	Grundlagen der technischen Verbrennung I	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas
WS 22/23	2165517	Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov
WS 22/23	3165016	Fundamentals of Combustion I	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas
WS 22/23	3165017	Fundamentals of Combustion I (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105213	Grundlagen der technischen Verbrennung I, WPF			Maas
WS 22/23	76-T-MACH-105464	Fundamentals of Combustion I - english exam			Maas

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundlagen der technischen Verbrennung I**2165515, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

- Grundlegende Begriffe und Phänomene
- Experimentelle Untersuchung von Flammen
- Erhaltungsgleichungen für laminare flache Flammen
- Chemische Reaktionen
- Reaktionsmechanismen
- Laminare Vormischflammen
- Laminare nicht-vorgemischte Flammen
- Zündprozesse
- Stickoxid-Bildung
- Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript,

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

**V****Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I**2165517, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript
- J. Warnatz; U. Maas; R.W. Dibble: Verbrennung, Springer, Heidelberg 1996

**V****Fundamentals of Combustion I**3165016, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

- Grundlegende Begriffe und Phänomene
- Experimentelle Untersuchung von Flammen
- Erhaltungsgleichungen für laminare flache Flammen
- Chemische Reaktionen
- Reaktionsmechanismen
- Laminare Vormischflammen
- Laminare nicht-vorgemischte Flammen
- Zündprozesse
- Stickoxid-Bildung
- Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript,

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

**V****Fundamentals of Combustion I (Tutorial)**3165017, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Inhalt**

Ort/Zeit siehe Institutshomepage

**T****5.72 Teilleistung: Grundlagen der technischen Verbrennung II [T-MACH-105325]**

**Verantwortung:** Dr. Viatcheslav Bykov  
Prof. Dr. Ulrich Maas

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik

**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich; Dauer ca. 20 min

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.73 Teilleistung: Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112653]**

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

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

**Bestandteil von:** M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 3	Notenskala best./nicht best.	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst eine Studienleistung nach § 5 Absatz 4 in Form von zwei Protokollen zu zwei frei wählbaren Sitzungen der Ringvorlesung „Einführung in die Angewandte Kulturwissenschaft“, Umfang jeweils ca. 6000 Zeichen (inkl. Leerzeichen).

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Fjordevik, Anneli und Jörg Roche: Angewandte Kulturwissenschaften. Vol. 10. Narr Francke Attempto Verlag, 2019.

**Anmerkungen**

Das Grundlagenmodul besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Angewandte Kulturwissenschaft“, die jeweils nur im Wintersemester angeboten wird. Empfohlen werden daher ein Studienbeginn im Wintersemester und ein Absolvieren vor Modul 2.

**T****5.74 Teilleistung: Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112345]**

**Verantwortung:** Christine Myglas  
**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale  
**Bestandteil von:** M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 3	Notenskala best./nicht best.	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst eine Studienleistung nach § 5 Absatz 4:

[Ringvorlesung Einführung in die Nachhaltige Entwicklung](#) in Form von Protokollen zu jeder Sitzung der Ringvorlesung „Einführung in die Nachhaltige Entwicklung“, wovon zwei frei zu wählende abzugeben sind. Umfang jeweils ca. 6.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen).

oder

[Projekttage Frühlingsakademie Nachhaltigkeit](#) in Form eines Reflexionsberichts über alle Bestandteile der Projekttage „Frühlingsakademie Nachhaltigkeit“. Umfang ca. 12.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen)

Die Erfolgskontrolle erfolgt studienbegleitend ohne Note.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Kropp, Ariane: Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung. Springer-Verlag, 2018.

Pufé, Iris: Nachhaltigkeit. 3. überarb. Edition, UTB, 2017.

Roorda, Niko, et al.: Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung. Springer-Verlag, 2021.

**Anmerkungen**

Modul Grundlagen besteht aus der Vorlesung „Nachhaltige Entwicklung“ plus Begleitseminar, die jeweils nur im Sommersemester angeboten werden oder alternativ aus den Projekttagen „Frühlingsakademie Nachhaltigkeit“, die jeweils nur im Wintersemester angeboten werden. Empfohlen werden das Absolvieren vor dem Wahlmodul und dem Vertiefungsmodul.

In Ausnahmefällen können Wahlmodul oder Vertiefungsmodul auch parallel zum Grundlagenmodul absolviert werden. Ein vorheriges Absolvieren der aufbauenden Module Wahlmodul und Vertiefungsmodul sollte jedoch vermieden werden.

**T****5.75 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-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	2 Sem.	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2113812	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I	1 SWS	Vorlesung (V) /	Weber
SS 2023	2114844	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II	1 SWS	Vorlesung (V) /	Weber
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76T-MACH-111389	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung			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

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I**2113812, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

1. Einführung, Definitionen, Historik
2. Entwicklungswerkzeuge
3. Gesamtfahrzeug
4. Fahrerhaus, Rohbau
5. Fahrerhaus, Innenausbau
6. Alternative Antriebe
7. Antriebsstrang
8. Antriebsquelle Dieselmotor
9. Ladeluftgekühlte Dieselmotoren

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. 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.

**Organisatorisches**

Das Vorlesungsmaterial wird auf ILIAS bereitgestellt. Das ILIAS-Passwort erhalten Sie unter <https://fast-web-01.fast.kit.edu/> PasswoerterIlias/

CO, Geb. 70.04, Raum 219. Termine und Nähere Informationen: siehe Institutshomepage

Dates and further information will be published on the homepage of the institute.

**Literaturhinweise**

1. Marwitz, H., Zittel, S.: ACTROS -- die neue schwere Lastwagenbaureihe von Mercedes-Benz, ATZ 98, 1996, Nr. 9
2. Alber, P., McKellip, S.: ACTROS -- Optimierte passive Sicherheit, ATZ 98, 1996
3. Morschheuser, K.: Airbag im Rahmenfahrzeug, ATZ 97, 1995, S. 450 ff.

**V****Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II**2114844, SS 2023, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

1. Nfz-Getriebe
2. Triebstrangzwischenelemente
3. Achssysteme
4. Vorderachsen und Fahrdynamik
5. Rahmen und Achsaufhängung
6. Bremsanlage
7. Systeme
8. Exkursion

**Lernziele:**

Die Studenten 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.

**Organisatorisches**

Genaue Termine sowie nähere Informationen und eventuelle Terminänderungen:

siehe Institutshomepage.

**Literaturhinweise**

- 1.HILGERS, M.: Nutzfahrzeugtechnik lernen, Springer Vieweg, ISSN: 2510-1803
- 2.SCHITTLER, M.; HEINRICH, R.; KERSCHBAUM, W.: Mercedes-Benz Baureihe 500 – neue V-Motoren für schwere Nutzfahrzeuge, MTZ 57 Nr. 9, S. 460 ff, 1996
- 3.Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Bremsanalgen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1. Auflage, 1994
- 4.RUBI, V.; STRIFLER, P. (Hrsg. Institut für Kraftfahrwesen RWTH Aachen): Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung, Schriftenreihe Automobiltechnik, 1993
- 5.TEUTSCH, R.; CHERUTI, R.; GASSER, R.; PEREIRA, M.; de SOUZA, A.; WEBER, C.: Fuel Efficiency Optimization of Market Specific Truck Applications, Proceedings of the 5th Commercial Vehicle Technology Symposium – CVT 2018

**T****5.76 Teilleistung: High Performance Computing [T-MACH-105398]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler  
Dr.-Ing. Michael Selzer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2183721	High Performance Computing	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Nestler, Selzer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105398	High Performance Computing			Nestler, August, Selzer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Am Ende des Semesters findet eine schriftliche Klausur (90 min) statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

regelmäßige Teilnahme an den ergänzend angebotenen Computer-Übungen

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****High Performance Computing**

2183721, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
**Online**

**Inhalt****ACHTUNG: Diese Veranstaltung wird nur im Wintersemester angeboten!**

Die Inhalte der Vorlesung Hochleistungsrechnen sind:

- Architektur paralleler Plattformen
- Parallele Programmiermodelle
- Laufzeitanalyse paralleler Programme
- Parallelisierungskonzepte
- MPI und OpenMP
- Monte-Carlo Methode
- 1D & 2D Wärmeleitung
- Raycasting
- N-Körper Problem
- einfache Phasenfeldmodelle

Der/die Studierende

- kann die Grundlagen und Strategien der parallelen Programmierung erläutern.
- kann Hochleistungsrechner durch den Einsatz entsprechender Parallelisierungstechniken effizient für die Durchführung von Simulationen nutzen.
- besitzt einen Überblick über typische Anwendungen und ihre speziellen Anforderungen an die Parallelisierung.
- kennt Konzepte zur Parallelisierung und kann diese anwenden, um Hochleistungsrechner mit Mehrkernprozessoren für den Einsatz in Wissenschaft und Industrie effizient zu nutzen.
- besitzt Erfahrung in der Umsetzung paralleler Algorithmen durch ein begleitendes Rechnerpraktikum.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden Vorlesung, 11,5 Stunden Übung

Selbststudium: 116 Stunden

Es werden regelmäßig Übungen am Computer durchgeführt.

Am Ende des Semesters findet eine Klausur statt.

**Literaturhinweise**

1. Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter; Programmgerüste
2. Parallele Programmierung, Thomas Rauber, Gudula Rügner; Springer 2007

**T****5.77 Teilleistung: High Temperature Materials [T-MACH-105459]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.78 Teilleistung: Hochtemperaturkorrosion [T-MACH-111458]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bronislava Gorr  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193050	Hochtemperaturkorrosion	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gorr
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-111458	Hochtemperaturkorrosion			Gorr

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Grundvorlesung Werkstoffkunde

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Hochtemperaturkorrosion**

2193050, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Lehrinhalt:

- Struktur- und Funktionswerkstoffe für moderne Energieumwandlungstechnologien
- Hochtemperaturkorrosion von Metallen und Legierungen
- Thermodynamik der Hochtemperaturkorrosionsprozesse
- Diffusion der Hochtemperaturkorrosionsprozesse
- Defektchemie
- Beschichtungen

**Qualifikationsziele:**

Technische Bauteile, die bei Temperaturen von mehr als 550°C ausgesetzt sind, erfahren einen Korrosionsangriff durch die Reaktion mit der umgebenden Atmosphäre. Ziel der Vorlesung ist es, die Theorie der Mechanismen dieser Vorgänge auf physikalisch-chemischer Grundlage zu vermitteln und die für die ingenieurmäßige Praxis wichtigen Beschreibungskonzepte und deren Anwendungsgrenzen darzulegen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die mit der Hochtemperaturanwendung von Werkstoffen einhergehenden Alterungsmechanismen, vor dem Hintergrund der konstruktiven Gestaltung der mit hohen Temperaturen beanspruchten Baugruppen und Komponenten, richtig zu bewerten. Hierzu wird eine Übersicht über die häufig auftretenden Hochtemperaturkorrosionsphänomene gegeben, um im weiteren Verlauf der Vorlesung die Studierenden zu befähigen, selbstständig eine Auswahl über einen geeigneten Werkstoff für einen spezifischen Anwendungsfall treffen zu können.

Empfehlungen: Kenntnisse aus der Grundvorlesung Werkstoffkunde und aus der Vorlesung "Werkstoffeinsatz bei hohen Temperaturen" (Gorr)

**Organisatorisches**

Anmeldung verbindlich bis zum 20.10.2022 unter [s.deubig@kit.edu](mailto:s.deubig@kit.edu) und [bronislava.gorr@kit.edu](mailto:bronislava.gorr@kit.edu)

**Literaturhinweise**

- Birks, N., Meier, G.H. and Pettit, F.S., Introduction to the High Temperature Oxidation of Metals, Cambridge University Press, (Cambridge, 2006)
- Kofstad, P., High Temperature Corrosion, Elsevier Applied Science, (London, 1988)

**T****5.79 Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Doppelbauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2306321	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Doppelbauer
WS 22/23	2306323	Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge	1 SWS	Übung (Ü) / ☰	Doppelbauer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7306321	Hybride und elektrische Fahrzeuge			Doppelbauer
SS 2023	7306321	Hybride und elektrische Fahrzeuge			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****5.80 Teilleistung: Hydrogen as Energy Carrier [T-CHEMBIO-112317]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Helmut Ehrenberg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Prüfungsveranstaltungen			
WS 22/23	7100039	Hydrogen as Energy Carrier	Ehrenberg

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**T****5.81 Teilleistung: Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course [T-MACH-112159]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Stefan Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 4	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Sem.	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173584	Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course	2 SWS	Übung (Ü) /	Wagner
SS 2023	2173584	Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course	2 SWS	Übung (Ü) /	Wagner
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76T-MACH-112159	Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course			Wagner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Regelmäßige Teilnahme und Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Protokoll.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course**

2173584, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

In dieser Übung mit Laborkurs vertiefen die Studierenden die in der Vorlesung „Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung“ vermittelten Lehrinhalte. Die Studierenden kennen Unterschiede der Thermodynamik und der Kinetik der Wasserstoff-Wechselwirkung mit Speichermaterialien und mit Konstruktionswerkstoffen. Die Studierenden können die Wechselwirkung von Wasserstoff mit mikrostrukturellen Defekten in Materialien beschreiben, und sie kennen sich daraus ergebende Auswirkungen auf die mechanische Integrität der Materialien. Davon ausgehend können sie die Anforderungen an die jeweiligen Materialklassen formulieren und diese auf ingenieurtechnische Fragestellungen übertragen. Mit einem geeigneten Versuchsaufbau können die Studierenden die Diffusionsgeschwindigkeit und das chemische Potential von Wasserstoff in Metallen messen. Die Studierenden sind in der Lage, aus den Messergebnissen Metall-Wasserstoff-Phasendiagramme zu konstruieren und die Defektdichte im Metall qualitativ abzuschätzen.

**V****Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course**

2173584, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

In dieser Übung mit Laborkurs vertiefen die Studierenden die in der Vorlesung „Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung“ vermittelten Lehrinhalte. Die Studierenden kennen Unterschiede der Thermodynamik und der Kinetik der Wasserstoff-Wechselwirkung mit Speichermaterialien und mit Konstruktionswerkstoffen. Die Studierenden können die Wechselwirkung von Wasserstoff mit mikrostrukturellen Defekten in Materialien beschreiben, und sie kennen sich daraus ergebende Auswirkungen auf die mechanische Integrität der Materialien. Davon ausgehend können sie die Anforderungen an die jeweiligen Materialklassen formulieren und diese auf ingenieurtechnische Fragestellungen übertragen. Mit einem geeigneten Versuchsaufbau können die Studierenden die Diffusionsgeschwindigkeit und das chemische Potential von Wasserstoff in Metallen messen. Die Studierenden sind in der Lage, aus den Messergebnissen Metall-Wasserstoff-Phasendiagramme zu konstruieren und die Defektdichte im Metall qualitativ abzuschätzen.

**T****5.82 Teilleistung: Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement [T-MACH-110923]****Verantwortung:** Prof. Dr. Astrid Pundt**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173588	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement	2 SWS	Vorlesung (V) /	Pundt, Wagner
SS 2023	2173588	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement	2 SWS	Vorlesung (V) /	Pundt, Wagner
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110923	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement			Pundt

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-108853 - Wasserstoff in Materialien darf nicht begonnen sein

T-MACH-110957 - Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110957 - Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

auf Englisch

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement**  
2173588, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

This lecture teaches physical and chemical basics of hydrogen adsorption and absorption of different materials. It trains the understanding of the specific lattice positions that hydrogen occupies within solids, and its impact on material properties. A thermodynamical approach yields Sievert's law, allowing the students to describe the different solubilities of hydrogen (and other gases) in solid materials. Further thermodynamic data can be obtained using van't Hoff plots of phase transformation pressures. The impact of ternary alloy components, as described by semi-empirical models, will be recognized. The specific mobility of hydrogen in materials will be understood, which divides into classical diffusion and quantum mechanical tunneling processes. The students can describe the interaction of hydrogen with defects in crystal lattices, which is of special interest for properties of nano-scale materials or for the hydrogen embrittlement of steels. Basic embrittlement models can be explained by the students. Actual hydrogen storage systems can be summarized.

**learning objectives:**

- o Hydrogen as energy storage – the hydrogen cycle and safety issues
- o methods for hydrogen charging of materials and hydrogen detection
- o Hydrogen adsorption at and absorption in different solids, Sievert's law
- o interstitial lattice sites and lattice expansion
- o Hydrides, van't Hoff plots, phase transitions, M-H binary phase diagrams
- o ternary alloy effects
- o hydrogen mobility in materials: interstitial diffusion and quantum mechanical tunneling
- o interaction of hydrogen with defects
- o hydrogen embrittlement of steels, different embrittlement models
- o hydrogen in nano-scale systems and new storage materials

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise und Unterlagen in der Vorlesung

**V****Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement**2173588, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

This lecture teaches physical and chemical basics of hydrogen adsorption and absorption of different materials. It trains the understanding of the specific lattice positions that hydrogen occupies within solids, and its impact on material properties. A thermodynamical approach yields Sievert's law, allowing the students to describe the different solubilities of hydrogen (and other gases) in solid materials. Further thermodynamic data can be obtained using van't Hoff plots of phase transformation pressures. The impact of ternary alloy components, as described by semi-empirical models, will be recognized. The specific mobility of hydrogen in materials will be understood, which divides into classical diffusion and quantum mechanical tunneling processes. The students can describe the interaction of hydrogen with defects in crystal lattices, which is of special interest for properties of nano-scale materials or for the hydrogen embrittlement of steels. Basic embrittlement models can be explained by the students. Actual hydrogen storage systems can be summarized.

**learning objectives:**

- o Hydrogen as energy storage – the hydrogen cycle and safety issues
- o methods for hydrogen charging of materials and hydrogen detection
- o Hydrogen adsorption at and absorption in different solids, Sievert's law
- o interstitial lattice sites and lattice expansion
- o Hydrides, van't Hoff plots, phase transitions, M-H binary phase diagrams
- o ternary alloy effects
- o hydrogen mobility in materials: interstitial diffusion and quantum mechanical tunneling
- o interaction of hydrogen with defects
- o hydrogen embrittlement of steels, different embrittlement models
- o hydrogen in nano-scale systems and new storage materials

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise und Unterlagen in der Vorlesung

**T****5.83 Teilleistung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [T-MACH-105330]**

**Verantwortung:** Dipl.-Ing. Markus Liedel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2174571	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen	2 SWS	Block (B) / 	Liedel
---------	---------	-------------------------------------	-------	---	--------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 20 minutes

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Poly I

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Konstruieren mit Polymerwerkstoffen**

2174571, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Block (B)**

**Präsenz**

**Inhalt**

Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen,  
Verarbeitung von Thermoplasten,  
Verhalten der Kunststoffe bei Umwelteinflüssen,  
Klassische Festigkeitsdimensionierung,  
Geometrische Dimensionierung,  
Kunststoffgerechtes Konstruieren,  
Fehlerbeispiele,  
Fügen von Kunststoffbauteile,  
Unterstützende Simulationstools,  
Strukturschäume,  
Kunststofftechnische Trends.

**Lernziele:**

Studierende sind in der Lage,

- Polymercompounds von anderen Konstruktionswerkstoffen in ihren chemischen Grundlagen, Temperaturverhalten sowie Festkörpereigenschaften zu unterscheiden.
- wesentliche Verarbeitungstechniken hinsichtlich Möglichkeiten und Einschränkungen in Stoffauswahl und Bauteilgeometriegestaltung zu erörtern und geeignet auszuwählen.
- komplexe Applikationsanforderungen bzgl. festigkeitsverändernder Einflüsse zu analysieren und die klassische Festigkeitsdimensionierung applikationsspezifisch anzuwenden und die Lebensdauerfestigkeit zu bewerten.
- Bauteilgeometrien mit Berücksichtigung von Verarbeitungsschwindung, Herstelltoleranzen, Nachschwindung, Wärmeausdehnung, Quellen, elastische Verformung und Kriechen mit geeigneten Methoden zu bewerten und zu tolerieren.
- Fügegeometrien für Schnapphaken, Kunststoffdirektverschraubungen, Verschweißungen und Filmscharniere kunststoffgerecht zu konstruieren.
- klassische Spritzgussteilefehler zu erkennen, mögliche Ursachen zu finden und die Fehlerwahrscheinlichkeit durch konstruktive Maßnahmen zu reduzieren.
- Nutzen und Grenzen von ausgewählten Simulationstools der Kunststofftechnik (Festigkeit, Verformung, Füllung, Verzug) zu benennen.
- Polymerklassen und Kunststoffkonstruktionen bzgl. möglicher Recyklingkonzepte und möglicher ökologischer Auswirkungen einzuschätzen.

**Voraussetzungen:**

keine

Empfehlung: Polymerengineering I

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Konstruieren mit Polymerwerkstoffen beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

**Organisatorisches**

Anmeldung unter [Markus.Liedel@de.bosch.com](mailto:Markus.Liedel@de.bosch.com)

**Literaturhinweise**

Materialien werden in der Vorlesung ausgegeben.  
Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

**T****5.84 Teilleistung: Konstruktiver Leichtbau [T-MACH-105221]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Albert Albers  
Prof. Dr.-Ing. Norbert Burkardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2146190	Konstruktiver Leichtbau	2 SWS	Vorlesung (V) /	Albers, Burkardt
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau			Albers, Burkardt
SS 2023	76-T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau			Albers, Burkardt

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Konstruktiver Leichtbau**

2146190, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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.

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.

**Organisatorisches**

Vorlesungsfolien können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden.

Die Prüfungsart wird gemäß der Prüfungsordnung zu Vorlesungsbeginn angekündigt:

- Schriftliche Prüfung: 90 min Prüfungsdauer
- Mündliche Prüfung: 20 min Prüfungsdauer
- Erlaubte Hilfsmittel: keine

Medien: Beamer

Arbeitsbelastung:

- Präsenzzeit: 21 h
- Selbststudium: 99 h

Lecture slides are available via eLearning-Platform ILIAS.

The type of examination (written or oral) will be announced at the beginning of the lecture:

- written examination: 90 min duration
- oral examination: 20 min duration
- auxiliary means: None

Media: Beamer

Workload:

- regular attendance: 21 h
- self-study: 99 h

**Literaturhinweise**

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

**T****5.85 Teilleistung: Laser Material Processing [T-MACH-112763]****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-103740 - Materialprozesstechnik

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2182642	Laser Material Processing	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schneider
---------	---------	---------------------------	-------	-----------------	-----------

**Prüfungsveranstaltungen**

SS 2023	76-T-MACH-112763	Laser Material Processing	Schneider
---------	------------------	---------------------------	-----------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Lasereinsatz im Automobilbau [T-MACH-105164], der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-109084] und der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-102102] gewählt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-105164 - Lasereinsatz im Automobilbau darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Laser Material Processing**2182642, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)
**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Ausgehend von der Darstellung des Aufbaues und der Funktionsweise der wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen werden deren typischen Anwendungsgebiete im Bereich des Automobilbaus besprochen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt hierbei auf der Darstellung des Einsatzes von Lasern zum Fügen und Schneiden sowie zur Oberflächenmodifizierung. Darüber hinaus werden die Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Messtechnik vorgestellt sowie Aspekte der Lasersicherheit vorgestellt.

- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik
- Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>-, Hochleistungs-Dioden-Laser)
- Strahleigenschaften, -führung, -formung
- Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern
- Laseranwendungen in der Materialbearbeitung
- Lasersicherheit

Der/die Studierende

- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>- und Hochleistungs-Dioden-Laserstrahlquellen erläutern.
- kann die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse für die Anwendung im Automobilbau benennen und für diese den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben
- kann Bearbeitungsaufgaben bzgl. ihrer Anforderungen analysieren und geeignete Laserstrahlquellen und Prozessparameter auswählen.
- kann die Gefahren beim Umgang mit Laserstrahlung beschreiben und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit ableiten.

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Die Veranstaltung kann nicht zusammen mit der Veranstaltung *Physikalische Grundlagen der Lasertechnik* [2181612] gewählt werden.

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

mündliche Prüfung (ca.30 min)

keine Hilfsmittel

**Organisatorisches**

Die Vorlesung ersetzt die bisherige Vorlesung "Lasereinsatz im Automobilbau" und wird jetzt auf Englisch angeboten!

The lecture replaces the previous lecture "Laser Application in Automotive Engineering" and is now offered in English!

**Literaturhinweise**

W. T. Silvast: Laser Fundamentals, 2004, Cambridge University Press

J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Basics, Advances, Applications, 2018, Springer

P. Poprawe: Tailored Light 1, 2018, Springer

K. F. Renk: Basics of Laser Physics, 2017, Springer

M. W. Sigrist: Laser: Theorie, Typen und Anwendungen, 2018, Springer-Spektrum

H. Hügel, T. Graf: Materialbearbeitung mit Laser, 2022, Springer Vieweg

T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

**T****5.86 Teilleistung: Laser Metrology [T-ETIT-100643]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marc Eichhorn

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2303200	Laser Metrology	2 SWS	Vorlesung (V) /	Eichhorn
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2023	7303200	Laser Metrology			Eichhorn

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Laser Metrology**

2303200, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Aktuelle Termine finden sich im ILIAS-Kurs

**Organisatorisches**

Beginn am Do. 20. April, 9:45 - 13:15

Seminarraum IRS, Raum 312 Geb. 30.33 (ggf. online per MS-Teams).

Weitere Details werden in ILIAS bekannt gegeben. Prüfungen werden ebenfalls über ILIAS organisiert

Starting on Thursday, 20.April, 9:45 - 13:15

Room 312, Building 30.33 (possibly online via MS Teams)

Further details are announced in ILIAS. Exam registration will also be organised via ILIAS.

**T****5.87 Teilleistung: Lasereinsatz im Automobilbau [T-MACH-105164]****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-103740 - Materialprozesstechnik

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182642	Laser Material Processing	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schneider
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105164	Lasereinsatz im Automobilbau			Schneider
SS 2023	76-T-MACH-105164	Lasereinsatz im Automobilbau / Laser in der Materialbearbeitung			Schneider

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Laser Material Processing [T-MACH-112763] Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-109084] und der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-102102] gewählt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-112763 - Laser Material Processing darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Laser Material Processing**2182642, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

<b>Vorlesung (V)</b> Präsenz
---------------------------------

**Inhalt**

Ausgehend von der Darstellung des Aufbaues und der Funktionsweise der wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen werden deren typischen Anwendungsgebiete im Bereich des Automobilbaus besprochen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt hierbei auf der Darstellung des Einsatzes von Lasern zum Fügen und Schneiden sowie zur Oberflächenmodifizierung. Darüber hinaus werden die Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Messtechnik vorgestellt sowie Aspekte der Lasersicherheit vorgestellt.

- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik
- Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>-, Hochleistungs-Dioden-Laser)
- Strahleigenschaften, -führung, -formung
- Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern
- Laseranwendungen in der Materialbearbeitung
- Lasersicherheit

Der/die Studierende

- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>- und Hochleistungs-Dioden-Laserstrahlquellen erläutern.
- kann die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse für die Anwendung im Automobilbau benennen und für diese den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben
- kann Bearbeitungsaufgaben bzgl. ihrer Anforderungen analysieren und geeignete Laserstrahlquellen und Prozessparameter auswählen.
- kann die Gefahren beim Umgang mit Laserstrahlung beschreiben und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit ableiten.

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Die Veranstaltung kann nicht zusammen mit der Veranstaltung *Physikalische Grundlagen der Lasertechnik* [2181612] gewählt werden.

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

mündliche Prüfung (ca.30 min)

keine Hilfsmittel

**Organisatorisches**

Die Vorlesung ersetzt die bisherige Vorlesung "Lasereinsatz im Automobilbau" und wird jetzt auf Englisch angeboten!

The lecture replaces the previous lecture "Laser Application in Automotive Engineering" and is now offered in English!

**Literaturhinweise**

W. T. Silvast: Laser Fundamentals, 2004, Cambridge University Press

J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Basics, Advances, Applications, 2018, Springer

P. Poprawe: Tailored Light 1, 2018, Springer

K. F. Renk: Basics of Laser Physics, 2017, Springer

M. W. Sigrist: Laser: Theorie, Typen und Anwendungen, 2018, Springer-Spektrum

H. Hügel, T. Graf: Materialbearbeitung mit Laser, 2022, Springer Vieweg

T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

**T****5.88 Teilleistung: Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien [T-MACH-106739]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Wilhelm Pfleging**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 2
---	----------------------	----------------------------	--------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193013	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	2 SWS	Vorlesung (V) / ☒	Pfleging, Smyrek
SS 2023	2193013	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	2 SWS	Vorlesung (V) / ☒	Pfleging
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien			Pfleging
SS 2023	76-T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien			Pfleging

Legende: ☐ Online, ☒ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der Festkörperphysik und Optik

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien**2193013, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

## Inhalt

Anmeldung per Email an [pfleging@kit.edu](mailto:pfleging@kit.edu)

Sprechstunde: Mittwochs nach der Vorlesung, 16-17 Uhr; Wo: KIT-CS, 10.50, Raum 603.2

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Inhalt:

- Optik und Strahlformung
- Laserinduzierte Plasmen
- Thermische Lasermaterialbearbeitung
- Funktionalisierung von Oberflächen
- Selbstorganisationsprozesse
- Grundlagen der Batterietechnik
- Laserprozesse in der Batteriefertigung
- Neue Konzepte für Hochenergie/Hochleistungs-Batterien
- Laser in der post-mortem Analytik

Empfehlungen: Grundlagen der Festkörperphysik und Optik

- Präsenzzeit: 18 Stunden
- Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die unterschiedlichen Aspekte der modernen Lasertechnologie und der Laserstrahl-Material-Wechselwirkungen sowie deren Einsatz zur Funktionalisierung moderner Energiespeichermaterialien für Batterien. Der Umgang mit wissenschaftlichen Methoden zur Beschreibung der physikalischen Prozesse wird erlernt und anwendungsnahe vermittelt.

## Literaturhinweise

- Laser in der Fertigung, Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren, Autoren: Hügel, Helmut, Graf, Thomas, ISBN 978-3-8348-1817-1, Springer Verlag, 2014
- Laser Processing and Chemistry, Autor: Bäuerle, Dieter W., ISBN 978-3-642-17613-5, Springer, 2011
- Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Korthauer, Reiner (Hrsg.), ISBN 978-3-642-30653-2, Springer Verlag, 2013
- Lithium-ion Battery Materials and Engineering, Autoren: Małgorzata K. Gulbinska, ISBN 978-1-4471-6548-4, Springer Verlag, 2014
- Laser-Induced Breakdown Spectroscopy, Theory and Applications, Autoren: Sergio Musazzi, Umberto Perini, Springer Series in Optical Sciences, ISBN 978-3-642-45084-6, 2007

V

## Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien

2193013, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

## Inhalt

Anmeldung möglichst bis 14.04.2022 per Email an [pfleging@kit.edu](mailto:pfleging@kit.edu) oder über ILIAS.

Sprechstunde nach Vereinbarung im Anschluss an die Vorlesung (Geb. 10.50, Raum 603.2) oder nach Anmeldung montags 14:00-15:00 Campus Nord, Geb 681, Raum 210

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Inhalt:

- Optik und Strahlformung
- Laserinduzierte Plasmen
- Thermische Lasermaterialbearbeitung
- Funktionalisierung von Oberflächen
- Selbstorganisationsprozesse
- Grundlagen der Batterietechnik
- Laserprozesse in der Batteriefertigung
- Neue Konzepte für Hochenergie/Hochleistungs-Batterien
- Laser in der post-mortem Analytik

Empfehlungen: Grundlagen der Festkörperphysik und Optik

- Präsenzzeit: 18 Stunden
- Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die unterschiedlichen Aspekte der modernen Lasertechnologie und der Laserstrahl-Material-Wechselwirkungen sowie deren Einsatz zur Funktionalisierung moderner Energiespeichermaterialien für Batterien. Der Umgang mit wissenschaftlichen Methoden zur Beschreibung der physikalischen Prozesse wird erlernt und anwendungsnahe vermittelt.

### **Organisatorisches**

Die Vorlesung findet evtl. online statt. Näheres hierzu auf ILIAS.

Anmeldung möglichst bis 14.04.2023 per Email an [pfleging@kit.edu](mailto:pfleging@kit.edu) oder über ILIAS.

### **Literaturhinweise**

- Laser in der Fertigung, Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren, Autoren: Hügel, Helmut, Graf, Thomas, ISBN 978-3-8348-1817-1, Springer Verlag, 2014
- Laser Processing and Chemistry, Autor: Bäuerle, Dieter W., ISBN 978-3-642-17613-5, Springer, 2011
- Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Korthauer, Reiner (Hrsg.), ISBN 978-3-642-30653-2, Springer Verlag, 2013
- Lithium-ion Battery Materials and Engineering, Autoren: Małgorzata K. Gulbinska, ISBN 978-1-4471-6548-4, Springer Verlag, 2014
- Laser-Induced Breakdown Spectroscopy, Theory and Applications, Autoren: Sergio Musazzi, Umberto Perini, Springer Series in Optical Sciences, ISBN 978-3-642-45084-6, 2007

**T****5.89 Teilleistung: Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis  
[T-MACH-110954]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Luise Kärger  
Dr.-Ing. Wilfried Liebig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2113110	Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Kärger, Liebig
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110954	Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis			Liebig, Kärger

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Werkstoffe für den Leichtbau
- Strukturberechnung von Faserverbundlaminaten
- Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis**  
2113110, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz

**Inhalt**

Ein gemeinsames Lehrkonzept des FAST-LBT und IAM-WK bringt den Studierenden Theorie und Praxis in Bezug auf Leichtbau mit Faserverbundkunststoffen näher. Die Studierenden werden in kleinen Gruppen (max. 4 P.) mit einer Ingenieraufgabe im Leichtbaukontext konfrontiert, z.B. der Auslegung eines möglichst tragfähigen Biegebalkens mit Bauraum- und Gewichtsbeschränkung. Zur Lösung des Problems werden verschiedene Materialien (Fasern, Harze, Schäume, etc.) und die notwendigen Materialdaten zur Verfügung gestellt, welche beliebig kombiniert werden können. Durch eine einführende Grundlagenvermittlung der Mechanik von Faser-Verbund-Kunststoffen und entsprechender Simulationstechniken entwickeln die Studierenden zunächst theoretische Lösungen, welche sie simulativ verifizieren. Anschließend werden die Lösungen in den Werkstätten des IAM-WK umgesetzt, die Faserverbundbauteile gefertigt und an den Prüfständen getestet. Die Studierenden erlangen fundiertes Wissen im Bereich der Faser-Verbund-Kunststoffe (Materialien, Fertigung, Fertigungseffekte, Restriktionen, etc.), der Struktursimulation (Modellaufbau, Vereinfachungen, Annahmen, Materialmodelle, etc.) sowie der Materialcharakterisierung und -prüfung. Aufbauend auf den einführenden Grundlagenveranstaltungen wird das Wissen größtenteils selbstständig, anhand von realen und praxisnahen Problemstellungen erarbeitet. Die wesentlichen Inhalte sind:

- Grundlagen Leichtbaustrategien
- Grundlagen Faser-Verbund-Kunststoffe
- Grundlagen FEM-Simulation mit nicht-isotropen Multimaterialsystemen
- Simulative Bauteilbetrachtung
- Fertigung von Faser-Verbund-Kunststoffen
- Mechanische Prüfung

**Lernziele:** Die Studierenden können Leichtbaustrategien benennen und erläutern. Sie kennen typische Faser- und Matrixmaterialien sowie deren Aufgabe im Faserverbundmaterial. Sie kennen das Wirkprinzip eines Sandwichverbundes mit Schaumkern und können typische Verformungs- und Spannungsverläufe beschreiben und begründen. Sie können charakteristische mechanische Kenngrößen und Fertigungsverfahren benennen. Zur numerischen Analyse von FVK-Bauteilen kennen die Studierenden einfache Laminattheorien, sie können ein Finite-Element-Modell in Abaqus aufbauen, geeignete finite Elemente wählen, die Simulationsergebnisse bewerten und Schlussfolgerungen zur Verbesserung der Tragwirkung ableiten. Die Studierenden kennen die wesentlichen Schritte und Randbedingungen für die manuelle Fertigung und die mechanische Prüfung von Faserverbund-Sandwich-Strukturen und können diese in der Praxis anwenden.

**T****5.90 Teilleistung: Light and Display Engineering [T-ETIT-100644]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Rainer Kling

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2313747	Light and Display Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Kling
WS 22/23	2313749	Übungen zu 2313747 Light and Display Engineering	1 SWS	Übung (Ü) /  	Kling
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313747	Light and Display Engineering			Kling

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.91 Teilleistung: Masterarbeit [T-MACH-107759]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmayer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103835 - Masterarbeit

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	30	Drittelnoten	Jedes Semester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studierenden sollen in der Masterarbeit zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit 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 Masterarbeit 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, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät für Maschinenbau 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 Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (vgl. §14 (1) der SPO).

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 75 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Berufspraktikum
  - Interdisziplinäre Ergänzung
  - Materialwissenschaftliche Vertiefung
  - Schwerpunkt I
  - Schwerpunkt II
  - Überfachliche Qualifikationen

**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

**T**

## 5.92 Teilleistung: Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler [T-CIWVT-108146]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jens Tübke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>			
WS 22/23	7291990	Materialien für elektrochemische Speicher	Tübke
SS 2023	7291990	Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler	Tübke

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.93 Teilleistung: Materialien und Werkstoffe für die Energiewende [T-MACH-109082]****Verantwortung:** Dr. Peter Franke

Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193007	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Seifert, Ziebert
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-109082	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende			Seifert

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

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-108688 - Die Energetik von Werkstoffen der Energiewende darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Werkstoffkunde.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Materialien und Werkstoffe für die Energiewende**2193007, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Empfehlungen: Kenntnisse der Werkstofftechnik

Arbeitsaufwand: 120 Stunden

**T****5.94 Teilleistung: Materialkunde der Nichteisenmetalle [T-MACH-111826]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bronislava Gorr  
Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmair

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.95 Teilleistung: Materials Characterization [T-MACH-110946]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
**Einrichtung:** Prof. Dr. Reinhard Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103714 - Werkstoffanalytik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173431	Materials Characterization	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gibmeier
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110946	Materials Characterization			Gibmeier

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Exercises for Materials Characterization ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Materials Characterization.

T-MACH-107685 – Übungen zu Werkstoffanalytik darf nicht begonnen sein.

T-MACH-107684 – Werkstoffanalytik darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110945 - Exercises for Materials Characterization muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-107685 - Übungen zu Werkstoffanalytik darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-107684 - Werkstoffanalytik darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Materials Characterization**

2173431, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

In dieser Veranstaltung werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

**Organisatorisches**

The event will be held in accordance with the Corona rules currently in force at KIT. As of today, the event will be held in presence. In any case, we still ask you to wear a nose and mouth covering. In the winter term, the event will be held in English. The course (first lecture) will start on 26.04.2022.

Die Veranstaltung findet gem. der aktuell am KIT geltenden Corona-Regeln statt. Stand heute wird die Veranstaltung in Präsenz durchgeführt. In jedem Fall bitten wir weiterhin um das Tragen einer Mund-Nasenbedeckung. Im Wintersemester wird die Veranstaltung in englischer Sprache abgehalten. Start der Veranstaltung (erste Vorlesung) ist am 25.10.2022.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**T****5.96 Teilleistung: Mathematische Methoden der Mikromechanik [T-MACH-110378]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2162280	Mathematische Methoden der Mikromechanik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Böhlke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (180 min). Hilfsmittel gemäß Ankündigung.

Klausurzulassung: bestandene Studienleistung Übung zu Mathematische Methoden der Mikromechanik (T-MACH-110379)

**Voraussetzungen**

Bestehen der Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik (T-MACH-110379)

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110379 - Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Mathematische Methoden der Mikromechanik**

2162280, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Grundlagen der linearen isotropen und anisotropen Thermoelastizitätstheorie,  
Beschreibung von Mikrostrukturen,  
Mikro-Makro-Relationen der linearen Thermoelastizitätstheorie,  
Approximationen und Schranken für das effektive thermoelastische Materialverhalten,  
Mikrostruktursensitives Design von Materialien,  
Ausgewählte Probleme im Kontext der Homogenisierung nichtlinearer Materialeigenschaften

**Organisatorisches**

Nähtere Informationen zu Zeit und Ort der Vorlesung im SS 2023: siehe ITM-KM Homepage

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript
- Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994
- Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer 2002
- Klingbeil, E.: Variationsrechnung, BI Wissenschaftsverlag, 1977
- Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials. Springer, 2002

**T****5.97 Teilleistung: Measurement and Control Systems [T-MACH-103622]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 2
--	----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	3137020	Measurement and Control Systems	3 SWS	Vorlesung (V) /	Stiller
WS 22/23	3137021	Measurement and Control Systems (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) /	Stiller, Fischer, Hauser
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-103622	Measurement and Control Systems			Stiller, Pauls
SS 2023	76-T-MACH-103622	Measurement and Control Systems			Stiller, Pauls

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Min).

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Measurement and Control Systems**

3137020, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Literaturhinweise**

- Measurement and Control Systems:

R.H. Cannon: Dynamics of Physical Systems, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1967  
 G.F. Franklin: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1988  
 R. Dorf and R. Bishop: Modern Control Systems, Addison-Wesley  
 C. Phillips and R. Harbor: Feedback Control Systems, Prentice-Hall

- Regelungstechnische Bücher:

J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag  
 R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag  
 O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag  
 W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag  
 Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer-Verlag, 2. Aufl., 1989

- Messtechnische Bücher:

E. Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag, München, 5. Aufl., 1992  
 U. Kiencke, H. Kronmüller, R. Eger: Meßtechnik, Springer-Verlag, 5. Aufl., 2001  
 H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Verlag Oldenbourg München, 1996  
 W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag Berlin 1999  
 Kronmüller, H.: Prinzipien der Prozeßmeßtechnik 2, Schnäcker-Verlag, Karlsruhe, 1. Aufl., 1980

**T****5.98 Teilleistung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen [T-MACH-105333]**

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Bernd-Steffen von Bernstorff

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2173580	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen	2 SWS	Vorlesung (V) /  von Bernstorff
----------	---------	--	-------	---------------------------------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-105333	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen	von Bernstorff
----------	------------------	--	----------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z. B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen**

2173580, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Molekülstruktur und Morphologie von Kunststoffen, Temperatur- und Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften, Viskoelastisches Materialverhalten, Zeit/Temperatur-Superpositiosprinzip, Fließen, Crazing und Bruch, Versagenskriterien, Stoßartige und schwingende Beanspruchung, Korrespondenzprinzip, Zäh/Spröd-Übergang, Grundlagen der Faserverstärkung und Mehrfachrissbildung

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage,

- die Berechnung von Kunststoffbauteilen für komplexe Belastungszustände nachzuvollziehen,
- die Einflussgrößen Zeit und Temperatur auf die Festigkeit von Polymerwerkstoffen zu beurteilen,
- die Bauteilfestigkeit auf die Molekülstruktur und die Morphologie der Werkstoffe zurückzuführen und
- daraus Versagenskriterien für homogene Polymerwerkstoffe und für Verbundwerkstoffe abzuleiten.

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (28 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (92 h).

**Organisatorisches**

[berndvonbernstorff@t-online.de](mailto:berndvonbernstorff@t-online.de)

**Literaturhinweise**

Literaturliste, spezielle Unterlagen und ein Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben

**T****5.99 Teilleistung: Mechanik von Mikrosystemen [T-MACH-105334]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Greiner  
Dr. Patric Gruber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoff- und Grenzflächenmechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	2181710	Mechanik von Mikrosystemen	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gruber, Greiner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 22/23	76-T-MACH-105334	Mechanik von Mikrosystemen			Gruber, Greiner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Mechanik von Mikrosystemen**

2181710, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Einleitung: Anwendungen und Herstellungsverfahren
2. Physikalische Skalierungseffekte
3. Grundlagen: Spannung und Dehnung, (anisotropes) Hookesches Gesetz
4. Grundlagen: Mechanik von Balken und Membranen
5. Dünnschichtmechanik: Ursachen und Auswirkung mechanischer Spannungen
6. Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften dünner Schichten und kleiner Strukturen: Eigenspannungen und Spannungsgradienten; mechanische Kenngrößen wie z.B. Fließgrenze, E-Modul oder Bruchzähigkeit; Haftfestigkeit der Schicht auf dem Substrat; Stiction
7. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
8. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Mikro- und Nanosystemen benennen und verstehen. Sie verstehen die Bedeutung von mechanischen Phänomenen in kleinen Dimensionen und können darauf aufbauend beurteilen, wie diese die Werkstofftechnik sowie die Wirkprinzipien und das Design von Mikrosensoren und Mikroaktoren mitbestimmen.

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Literaturhinweise**

Folien,

1. M. Ohring: "The Materials Science of Thin Films", Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: "Thin Film Materials"
3. M. Madou: Fundamentals of Microfabrication", CRC Press 1997
4. M. Elwenspoek and R. Wiegerink: "Mechanical Microsensors" Springer Verlag 2000
5. Chang Liu: Foundations of MEMS, Illinois ECE Series, 2006

**T****5.100 Teilleistung: Microstructure-Property-Relationships [T-MACH-110931]**

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** Prof. Dr. Christoph Kirchlechner  
**Bestandteil von:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**M-MACH-103713 - Eigenschaften**

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2177020	Microstructure-Property-Relationships	3 SWS	Vorlesung (V) /	Kirchlechner, Gruber
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110931	Microstructure-Property-Relationships			Kirchlechner, Gruber

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Exercises for Microstructure-Properties-Relationships ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Microstructure-Properties-Relationships.

T-MACH-107683 - Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen sein.

T-MACH-107604 - Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110930 - Exercises for Microstructure-Property-Relationships muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-107683 - Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-107604 - Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Microstructure-Property-Relationships**

2177020, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Es werden folgende Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen für die verschiedenen Materialklassen behandelt:

- Elastizität und Plastizität
- Bruchmechanik
- Ermüdung
- Kriechen
- Elektrische Leitfähigkeit: Metallische Leiter, Halbleiter, Supraleiter, leitfähige Polymere
- Magnetische Eigenschaften und Magnetwerkstoffe

Neben der phänomenologischen Beschreibung und physikalische Erklärung des Materialverhaltens wird auch ein Überblick zu den jeweiligen experimentellen Methoden gegeben.

Die Studierenden verstehen grundlegend den Zusammenhang zwischen dem Gefüge und den Materialeigenschaften. Dieser Zusammenhang wird für die mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Plastizität, Bruch, Ermüdung, Kriechen) sowie für die Funktionseigenschaften (Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften) und jeweils für alle Werkstoffhauptklassen erarbeitet. Die Studierenden können die Eigenschaften phänomenologisch beschreiben, die zugrundeliegenden materialphysikalischen Mechanismen erklären und verstehen wie die Eigenschaften über das Gefüge gezielt eingestellt werden können. Sie können umgekehrt auch auf Basis des Gefüges die mechanischen und funktionellen Eigenschaften des Werkstoffes ableiten.

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**T****5.101 Teilleistung: Mikro NMR Technologie [T-MACH-105782]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink  
Dr. Neil MacKinnon

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 4	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141501	Mikro NMR Technologie	2 SWS	Seminar (S) / ☰	MacKinnon, Badilita, Jouda, Korvink
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105782	Mikro NMR Technologie			Korvink, MacKinnon

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Eigener Seminarvortrag und Beteiligung an der Diskussion.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Mikro NMR Technologie**

2141501, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar (S)  
Präsenz/Online gemischt**

**T****5.102 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-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2183702	Mikrostruktursimulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	August, Nestler
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105303	Mikrostruktursimulation			August, Weygand, Nestler

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde  
mathematische Grundlagen

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Mikrostruktursimulation**

2183702, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
**Online**

**Inhalt**

- Einige Grundlagen der Thermodynamik
- Gibbs'sche Freie Energie und Phasendiagramme
- Phasen-Feld-Gleichung
- Treibende Kräfte
- Großkannonisches-Potential-Funktional und die Evolutionsgleichungen
- Numerische Lösung der Phasen-Feld-Gleichung
- 

Der/die Studierende

- kann die thermodynamischen und statistischen Grundlagen für flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozess erläutern und zur Konstruktion von Phasendiagrammen anwenden
- kann Mechanismen zur Bewegung von Phasengrenzen unter Wirkung der treibenden Kräfte erläutern
- kann mit Hilfe der Phasenfeldmodellierung die Entwicklung von Mikrostrukturen simulieren
- verfügt durch Rechnerübungen über Erfahrungen in der Implementierung von Phasenfeldmodellen und kann eigene Simulationen von Mikrostrukturausbildungen durchführen

Kenntnisse in Werkstoffkunde und mathematische Grundlagen empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden Vorlesung, 11,5 Stunden Übung

Selbststudium: 116 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 min

**Literaturhinweise**

1. Gottstein, G. (2007) Physikalische Grundlagen der Materialkunde. Springer Verlag Berlin Heidelberg
2. Kurz, W. and Fischer, D. (1998) Fundamentals of Solidification. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland Germany UK USA
3. Porter, D.A. Easterling, K.E. and Sherif, M.Y. (2009) Phase transformation in metals and alloys (third edition). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York
4. Gaskell, D.R., Introduction to the thermodynamics of materials

**T****5.103 Teilleistung: Mikrosystem Simulation [T-MACH-108383]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.104 Teilleistung: Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und  
Katalysatoren [T-CHEMBIO-107822]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

**T**

## 5.105 Teilleistung: Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft [T-ZAK-112659]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung nach § 7, Abs. 6 im Umfang von ca. 45 Minuten über die Inhalte von zwei Lehrveranstaltungen aus dem Vertiefungsmodul 2 (4 LP)

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**T**

## 5.106 Teilleistung: Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung [T-ZAK-112351]

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	1

### Erfolgskontrolle(n)

Eine mündliche Prüfung nach § 7 Abs. 6 im Umfang von ca. 40 Minuten über die Inhalte von zwei Lehrveranstaltungen aus dem Wahlmodul.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss des Grundlagenmoduls und des Vertiefungsmoduls, sowie der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen im Wahlmodul.

**T****5.107 Teilleistung: Nano-Optics [T-PHYS-102282]**

**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	----------------------	----------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4020021	Nano-Optics	3 SWS	Vorlesung (V) /  	Naber
WS 22/23	4020022	Übungen zu Nano-Optics	1 SWS	Übung (Ü) /  	Naber
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7800099	Nano-Optics			Naber

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.108 Teilleistung: Nanotribologie und -mechanik [T-MACH-102167]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Dienwiebel  
apl. Prof. Dr. Hendrik Hölscher

**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-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	5

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2182712	Nanotribologie und -mechanik	2 SWS	Block (B) /  	Dienwiebel
SS 2023	2182712	Nanotribologie und -mechanik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /  	Dienwiebel
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102167	Nanotribologie und -mechanik			Dienwiebel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 min

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik und Physik

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Nanotribologie und -mechanik**

2182712, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Block (B)  
Präsenz

**Inhalt**

Die Vorlesung wird im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache angeboten!

**Teil 1: Grundlagen:**

- Allgemeine Tribologie / Nanotechnologie
- Kräfte und Dissipation auf der Nanometerskala
- Experimentelle Methoden (SFA, QCM, FFM)
- Prandtl-Tomlinson Modell
- Superlubricity
- Kohlenstoffbasierte Tribosysteme
- Elektronische Reibung
- Nanotribologie in Flüssigkeiten
- Atomarer Abrieb
- Nanoschmierstoffe

**Teil 2: Aktuelle Veröffentlichungen**

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen und einfachen Modelle erläutern, die im Bereich der Nanotribologie und- mechanik genutzt werden
- die wichtigsten experimentellen Methoden der Nanotribologie beschreiben
- wissenschaftliche Publikationen auf dem Gebiet der Nanotribologie hinsichtlich ihrer inhaltlichen Qualität kritisch bewerten.

Vorkenntnisse in Mathematik und Physik empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Vorbereitung Referat: 22,5 Stunden

Selbststudium: 75 Stunden

Vortrag (40%) und mündliche Prüfung (30 min, 60%)

keine Hilfsmittel

**Organisatorisches**

Anmeldung per Email bis zum 07.10.2022 an den Dozenten: martin.dienwiebel@kit.edu

**Literaturhinweise**

Tafelbilder, Folien, Kopien von Artikeln

**V****Nanotribologie und -mechanik**

2182712, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Vorlesung wird im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache angeboten!

Teil 1: Grundlagen:

- Allgemeine Tribologie / Nanotechnologie
- Kräfte und Dissipation auf der Nanometerskala
- Experimentelle Methoden (SFA, QCM, FFM)
- Prandtl-Tomlinson Modell
- Superlubricity
- Kohlenstoffbasierte Tribosysteme
- Elektronische Reibung
- Nanotribologie in Flüssigkeiten
- Atomarer Abrieb
- Nanoschmierstoffe

Teil 2: Aktuelle Veröffentlichungen

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen und einfachen Modelle erläutern, die im Bereich der Nanotribologie und- mechanik genutzt werden
- die wichtigsten experimentellen Methoden der Nanotribologie beschreiben
- wissenschaftliche Publikationen auf dem Gebiet der Nanotribologie hinsichtlich ihrer inhaltlichen Qualität kritisch bewerten.

Vorkenntnisse in Mathematik und Physik empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Vorbereitung Referat: 22,5 Stunden

Selbststudium: 75 Stunden

Vortrag (40%) und mündliche Prüfung (30 min, 60%)

keine Hilfsmittel

**Organisatorisches**

Die Vorlesung wird auf Deutsch (SoSe) und auf Englisch (WiSe) angeboten!

Kontakt: martin.dienwiebel@kit.edu

**Literaturhinweise**

Edward L. Wolf

Nanophysics and Nanotechnology, Wiley-VCH, 2006

C. Mathew Mate

Tribology on the Small Scale: A Bottom Up Approach to Friction, Lubrication, and Wear (Mesoscopic Physics and Nanotechnology) 1st Edition, Oxford University Press

Tafelbilder, Folien, Kopien von Artikeln

**T****5.109 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-103741 - Funktionswerkstoffe

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141865	Neue Aktoren und Sensoren	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Kohl, Sommer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102152	Neue Aktoren und Sensoren			Kohl, Sommer

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**  
keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Neue Aktoren und Sensoren**

2141865, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript "Neue Aktoren" und Folienskript "Sensoren"
- 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

**T****5.110 Teilleistung: Nonlinear Continuum Mechanics [T-MACH-111026]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2162344	Nonlinear Continuum Mechanics	2 SWS	Vorlesung (V) /	Böhlke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 min)

**Voraussetzungen**

Das Bestehen der Studienleistung "Übungen zu Nonlinear Continuum Mechanics" (T-MACH-111027) ist Prüfungsvorleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-111027 - Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

<b>V</b>	<b>Nonlinear Continuum Mechanics</b> 2162344, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	<b>Vorlesung (V)</b> <b>Präsenz</b>
----------	---	--

**Inhalt**

- Tensorrechnung, Kinematik, Bilanzgleichungen
- Prinzipien der Materialtheorie
- Finite Elastizitätstheorie
- Infinitesimale Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Exakte Lösungen der infinitesimalen Plastizitätstheorie
- Finite Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Infinitesimale und finite Kristall(visko)plastizitätstheorie
- Verfestigung und Materialversagen
- Verformungskalisierung

**Organisatorisches**

Nähere Informationen zum Format der Lehrveranstaltung: siehe Homepage des ITM-KM

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript
- Bertram, A.: Elasticity and Plasticity of Large Deformations - an Introduction. Springer 2005.
- Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer 2002.
- Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter 1997.
- Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer 2001.

**T****5.111 Teilleistung: Optical Engineering [T-ETIT-100676]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2311629	Optical Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / ☺	Stork
WS 22/23	2311631	Tutorial for 2311629 Optical Engineering	1 SWS	Übung (Ü) / ☺	Vu
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7311629	Optical Engineering			Stork
SS 2023	7311730	Optical Engineering			Stork

Legende: ☐ Online, ☺ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.112 Teilleistung: Optical Transmitters and Receivers [T-ETIT-100639]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Freude**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2309460	Optical Transmitters and Receivers	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Freude, Bremauer, Fang
WS 22/23	2309461	Tutorial for 2309460 Optical Transmitters and Receivers	2 SWS	Übung (Ü) / ☰	Freude, N.N.
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7309460	Optical Transmitters and Receivers			Freude

Legende: ☰ Online, ☱ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✘ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich Physik des pn-Übergangs.

**T****5.113 Teilleistung: Optical Waveguides and Fibers [T-ETIT-101945]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christian Koos  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2309464	Optical Waveguides and Fibers	2 SWS	Vorlesung (V) /	Koos, N.N., Bao, Drayß
WS 22/23	2309465	Tutorial for 2309464 Optical Waveguides and Fibers	1 SWS	Übung (Ü) /	Koos, N.N.
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7309464	Optical Waveguides and Fibers			Koos

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

**Anmerkungen**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

**T****5.114 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Freude

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2309486	Optoelectronic Components	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Freude
SS 2023	2309487	Optoelectronic Components (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) / ☰	Freude
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7300014	Optoelectronic Components - Wiederholungsprüfung			Freude
WS 22/23	7309486	Optoelectronic Components			Freude

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

**T****5.115 Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2313726	Optoelektronik	2 SWS	Vorlesung (V) /  Lemmer	
WS 22/23	2313728	Übungen zu 2313726 Optoelektronik	1 SWS	Übung (Ü)	Lemmer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313726	Optoelektronik			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****5.116 Teilleistung: Phase Transformations in Materials [T-MACH-111391]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmayer  
Dr.-Ing. Alexander Kauffmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173421	Phase Transformations in Materials	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kauffmann, Heilmayer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-111391	Phase Transformations in Materials			Kauffmann
SS 2023	76-T-MACH-111391	Phase Transformations in Materials			Kauffmann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde I/II mit Ergänzungen zu Thermodynamik und Diffusion bzw. Materialphysik/Metalle

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Phase Transformations in Materials**

2173421, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt***Learning objectives:*

Students are familiar with a generalized scheme of phase transformations important in materials science and engineering. This includes qualitative and quantitative description of thermodynamics and kinetics of phase transformations. The students are able to apply their fundamental knowledge in order to describe important phase transformations and to deduce properties of materials undergoing these transformations.

*Content:*

- General considerations on phase transformations
- Thermodynamic and kinetic fundamentals (material provided for self-study)
- Single-component systems
- Solidification and allotropic transformations (discontinuous)
- Continuous phase transitions, e.g. ferroic transformations
- Multi-component systems
- Reconstructive transformation (changes are achieved by long-range diffusion)
  - Spinodal decomposition (change in composition, not in crystal structure)
  - Precipitation (change in composition and crystal structure from one parent phase into a two-phase microstructure)
  - Eutectic reaction (invariant reaction with change in composition and crystal structure resulting in a two-phase microstructure)
  - Peritectic reaction (invariant reaction with change in composition and crystal structure from two parent phases to a single phase)
- Displacive transformation (no long-range diffusion and changes in crystal structure are achieved by deformation)
  - Shear transformation
  - Dilation transformation
  - Transformation by shuffling
- Intermediate transitions (no long-range diffusion or only of some of the species)
  - Order transition (symmetry break in crystal structure by resembling site occupation, no change in total composition)
  - Massive transformation (change in crystal structure without change in total composition)
  - Bainite formation and Widmannstätten ferrite

*Work Load*

lectures: 36 h

private studies: 64 h

**Organisatorisches**

Details about the lecture are distributed via: <https://www.iam.kit.edu/wk/english/studies.php>

**Literaturhinweise**

Powerpoint slides will be distributed via the ILIAS system.

Detailed information are available for different sub topics of the lecture from:

D. A. Porter, K. E. Easterling, M. Y. Sherif: "Phase transformations in metals and alloys", CRC Press (2009)  
<https://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC27759961X>

H.K.D.H. Bhadeshia: "Diffusional formation of ferrite in iron and its alloys" in Progress in Materials Science 29 (1985) 321-386  
[https://doi.org/10.1016/0079-6425\(85\)90004-0](https://doi.org/10.1016/0079-6425(85)90004-0) [currently not available from KIT network but maybe accessed by LEA]

H.K.D.H. Bhadeshia, R.W.K. Honeycomb: "Steels: microstructures and properties", Butterworth-Heinemann imprint by Elsevier (2017)  
<https://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC518051110> [free online access from within KIT network]

H.K.D.H. Bhadeshia: "Bainite in steels: transformations, microstructure and properties", Institute of Materials, London (1992)  
<https://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC030295610>

R.W. Cahn, P. Haasen (Editoren): „Physical Metallurgy“, Serie, North Holland und andere (1996)  
<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC052463656>

J. Freudenberg: „Skript zur Vorlesung Physikalische Werkstoffeigenschaften“, IFW Dresden (2004)  
<https://www.ifw-dresden.de/institutes/imw/events/lectures/lecture-notes/physikalische-werkstoffeigenschaften/> [public domain]

**T****5.117 Teilleistung: Photovoltaik [T-ETIT-101939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Powalla  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2313737	Photovoltaik	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Powalla, Lemmer
SS 2023	2313738	Übungen zu 2313737 Photovoltaik	1 SWS	Übung (Ü) / 	Powalla, Lemmer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313737	Photovoltaik			Powalla, Lemmer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

"M-ETIT-100524 - Solar Energy" darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-100774 - Solar Energy darf nicht begonnen worden sein.

**T****5.118 Teilleistung: Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung [T-MACH-105537]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Ron Dagan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dagan, Metz
----------	---------	---	-------	---	-------------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-105537	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung	Dagan
----------	------------------	---	-------

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

mündlich, ca. 30 min

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung**2189906, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

- Relevante physikalische Begriffe der Kernphysik
- Nachzerfallswärme-Borst-Wheeler Gleichung
- Die Unfälle von Three Mile Island und Fukushima
- Kernspaltung, Kettenreaktion und Reaktor- Kontrollsysteme
- Grundbegriffe der Wirkungsquerschnitte
- Prinzipien der Reaktorkinetik.
- Reaktorvergiftung
- Die Unfälle von Idaho und Tschernobyl
- Grundlagen des Kernbrennstoffkreislauf
- Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente und Verglasung von Spaltproduktlösungen
- Zwischenlagerung nuklearer Abfälle in Oberflächenlagern
- Multibarrierenkonzept für Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
- Die Situation in den Endlagern Asse II, Konrad und Morsleben

Die Studierenden

- gewinnen das physikalische Verständnis für die bekanntesten nuklearen Unfälle
- können vereinfachte Rechnungen ausführen, um die Ereignisse nachzuvollziehen
- können Sicherheits-relevante Eigenschaften von schwach-, mittel- und hochradioaktiven Abfällen definieren
- sind in der Lage, die Vorgehensweise und Auswirkungen der Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung und Endlagerung nuklearer Abfälle zu bewerten

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 46 Stunden

mündlich, ca. 20 min

**Organisatorisches**

Die Veranstaltung wird nur online gehalten, falls durch Corona Einschränkungen vorgegeben werden.

**Literaturhinweise**

AEA öffentliche Dokumentation zu den nuklearen Ereignissen

K. Wirtz: Grundlagen der Reaktortechnik Teil I, II, Technische Hochschule Karlsruhe 1966

D. Emendorfer. K.H. Höcker: Theorie der Kernreaktoren, Teil I, II Bl- Hochschultaschenbücher 1969

J. Duderstadt and L. Hamilton: Nuclear reactor Analysis, J. Wiley & Sons , Inc. 1975 (in Englisch)

R.C. Ewing: The nuclear fuel cycle: a role for mineralogy and geochemistry. Elements vol. 2, p.331-339, 2006 (in Englisch)

J. Bruno, R.C. Ewing: Spent nuclear fuel. Elements vol. 2, p.343-349, 2006 (in Englisch)

**T****5.119 Teilleistung: Plastic Electronics / Polymerelektronik [T-ETIT-100763]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Lemmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2313709	Polymerelektronik/ Plastic Electronics	2 SWS	Vorlesung (V) /  Lemmer	
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313709	Plastic Electronics / Polymerelektronik		Lemmer	

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

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Halbleiterbauelemente

**Anmerkungen**

Vorlesung und Prüfung werden, je nach Bedarf, auf deutsch oder englisch gehalten.

**T****5.120 Teilleistung: Plasticity of Metals and Intermetallics [T-MACH-110818]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
Dr.-Ing. Alexander Kauffmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** [M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2173648	Plasticity of Metals and Intermetallics	4 SWS	Vorlesung (V) /	Kauffmann, Heilmaier
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110818	Plasticity of Metals and Intermetallics			Kauffmann, Heilmaier

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Minuten)

**Voraussetzungen**

T-MACH-110268 – Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen darf nicht begonnen sein

T-MACH-105301 - Werkstoffkunde III darf nicht begonnen sein

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Plasticity of Metals and Intermetallics**

2173648, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt****Learning Objectives**

Students are familiar with macroscopic, mesoscopic and microscopic mechanisms of plastic deformation in metals, alloys and intermetallics including the qualitative and quantitative descriptions. Furthermore, students can apply their knowledge in order to deduce and explain mechanism-property relationships in this kind of materials and their use in materials manufacturing.

**Content**

Chapter overview

Ch. 0: General Information

Ch. 1: Relevance of Plasticity in Industry and Research

Ch. 2: Macroscopic Features of Plastic Deformation

Ch. 3: Fundamentals and Interrelations to other Lectures

- Fundamental Concepts of Elasticity
- Macroscopic Strength and Strengthening/Hardening
- Fundamentals of Crystallography
- Fundamentals of Defects in Crystalline Solids

Ch. 4: Dislocations

- Fundamental Concept
- Observation of Dislocations
- Properties of Dislocations
- Dislocations in fcc Metals
- Dislocations in bcc Metals
- Dislocations in hcp Metals and Complex Intermetallics

Ch. 5: Single Crystal Plasticity

- General Stages of Plastic Deformation and Fundamentals of the Stress-Strain curve (fcc Metals)
- Influence of Temperature, Orientation, Strain Rate, etc. (fcc Metals)
- Further Examples (Extension of the Results to bcc, hcp and Intermetallic Materials)
- Deformation Twinning

Ch. 6: Plasticity of Polycrystalline Materials

- Transition from Single Crystals to Polycrystals
- Strength of Polycrystals
  - Solute Atoms
  - Dislocations (incl. Dislocation Patterning)
  - Grain Boundaries (incl. Homogenization of Critical Stress)
  - Precipitates and Dispersoids

Ch. 7: Other Mechanisms of Plastic Deformation

**Work Load**

*lectures:* 56 h

*private studies:* 187 h

**Organisatorisches**

Details about the lecture are distributed via: <https://www.iam.kit.edu/wk/english/studies.php>

**Literaturhinweise**

Powerpoint slides will be distributed via the ILIAS system.

Detailed information are available for different sub topics of the lecture:

P. Hirth, J. Lothe: „Theory of Dislocations“, Krieger (1992)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC070938105>

D. Hull, D. J. Bacon: „Introduction to Dislocations“, Elsevier (2011)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC383083990> (free via KIT license)

R. W. Cahn, P. Haasen (Editoren): „Physical Metallurgy“, Serie, North Holland (1996)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primo/start.php?recordid=KITSRC052463656>

J. Freudenberger: „Skript zur Vorlesung Physikalische Werkstoffeigenschaften“, IFW Dresden (2004)

<https://www.ifw-dresden.de/de/ifw-institutes/ikm/lectures/vorlesungsskript-physikalische-werkstoffeigenschaften> (public domain)

**T****5.121 Teilleistung: Plastizität auf verschiedenen Skalen [T-MACH-105516]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Greiner  
PD Dr.-Ing. Katrin Schulz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2181750	Plastizität auf verschiedenen Skalen	2 SWS	Vorlesung (V) /	Greiner, Schulz
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105516	Plastizität auf verschiedenen Skalen			Schulz, Greiner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde

**Anmerkungen**

- beschränkte Teilnehmerzahl
- Voranmeldung erforderlich
- Anwesenheitspflicht

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Plastizität auf verschiedenen Skalen**

2181750, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Studenten sollen an komplexe Themengebiete der Werkstoffmechanik herangeführt werden. Dies geschieht durch Vortrag und Besprechung von bedeutenden Veröffentlichungen aus dem Bereich Plastizität.

Wöchentlich lesen die Studenten eine Veröffentlichung und schreiben ein Kurzgutachten dazu. Je ein Student fasst diese Kurzgutachten zusammen, präsentiert die Veröffentlichung in der nächsten Vorlesung und leitet die Diskussion dazu. Inhalt, Forschungsansätze, die Evaluation und die offenen Fragestellungen werden besprochen. Mithilfe eines offiziellen Konferenzmanagementsystems (HotCRP) treten die Studenten an die Stelle von Gutachtern und bekommen Einblick in die Arbeit von Wissenschaftlern.

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen der Plasitzität erläutern sowie aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Plastizität wiedergeben.
- wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig lesen und strukturiert auswerten.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und verständlicher Form präsentieren.
- auf Basis der erworbenen Kenntnisse für oder/und gegen einen Forschungsansatz oder eine Idee argumentieren.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Prüfung: Vortrag (40%), mündliche Prüfung (30 min, 60%)

An der Vorlesung können maximal 14 Studierende pro Semester teilnehmen.

**Organisatorisches**

Termine werden bekannt gegeben. Seminarraum des IAM-CMS (Geb. 10.91, Raum 227/3) Anmeldung per Email an katrin.schulz@kit.edu bis zum 07.10.2022

**T****5.122 Teilleistung: Polymerengineering I [T-MACH-102137]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Wilfried Liebig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173590	Polymerengineering I	2 SWS	Vorlesung (V) /	Liebig
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102137	Polymerengineering I			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Polymerengineering I**

2173590, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

1. Wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe
2. Einführung in mechanische, chemische und elektrische Eigenschaften
3. Überblick der Verarbeitungsverfahren
4. Werkstoffkunde der Kunststoffe
5. Synthese

**Lernziele:**

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Der/ die Studierende

- kann Polymere beschreiben und klassifizieren sowie die grundsätzlichen Synthese und Herstellungsverfahren erklären
- kann praxisgerechte Anwendungen für die verschiedenen Verfahren und Materialien finden.
- sind fähig die Verarbeitung und Anwendungen von Polymeren und Verbundwerkstoffen auf Basis werkstoffkundlicher Grundlagen zu reflektieren
- kann die speziellen mechanischen, chemischen und elektrischen Eigenschaften von Polymeren beschreiben und mit den Bindungsverhältnissen korrelieren
- kann die Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen polymerer Werkstoffe definieren

**Voraussetzungen:**

keine

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben.

**T****5.123 Teilleistung: Polymerengineering II [T-MACH-102138]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Wilfried Liebig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2174596	Polymerengineering II	2 SWS	Vorlesung (V) /	Liebig
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102138	Polymerengineering II			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Polymerengineering I

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Polymerengineering II**

2174596, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Verarbeitungsverfahren con Polymeren

2. Bauteileigenschaften

Anhand von praktischen Beispielen und Bauteilen

2.1 Werkstoffauswahl

2.2 Bauteilgestaltung, Design

2.3 Werkzeugtechnik

2.4 Verarbeitungs- und Fertigungstechnik

2.5 Oberflächentechnik

2.6 Nachhaltigkeit, Recycling

**Lernziele:**

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu erwerben, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Der/ die Studierende

- kann Verarbeitungsverfahren von Polymeren beschreiben und klassifizieren, er/sie ist in der Lage, die Grundprinzipien der Werkzeugtechnik zur Herstellung von Kunststoffbauteilen anwendungsbezogen zu erläutern.
- kann diese bauteil- und fertigungsgerecht anwenden.
- ist in der Lage, Bauteile fertigungsgerecht zu gestalten.
- versteht es Polymere bauteilgerecht einzusetzen.
- hat die Fähigkeiten, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen und die geeigneten Fertigungsverfahren festzulegen.

**Voraussetzungen:**

Polymerengineering I

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Polymerengineering II beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben.

Recommended literature and selected official lecture notes are provided in the lecture.

**T****5.124 Teilleistung: Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications  
[T-MACH-102192]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Bastian Rapp**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2141853	Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) /	Worgull
----------	---------	---	-------	------------------------	---------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-102192	Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications	Rapp, Worgull
----------	------------------	---	---------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündlich

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications**2141853, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Block-Vorlesung (BV)  
Präsenz/Online gemischt****Organisatorisches**

Findet als Blockveranstaltung am Semesterende statt.

**T****5.125 Teilleistung: Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications [T-MACH-102191]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Matthias Worgull

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2141854	Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Worgull
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102191	Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications			Worgull

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündlich

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications**  
2141854, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

**T****5.126 Teilleistung: Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics [T-MACH-102200]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bastian Rapp  
Dr.-Ing. Matthias Worgull

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-102200	Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics	Worgull, Rapp
----------	------------------	---	---------------

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündlich

**Voraussetzungen**  
keine

**T**

## 5.127 Teilleistung: Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering [T-CIWVT-110903]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart Studienleistung praktisch	Leistungspunkte 1	Notenskala best./nicht best.	Version 1
---	----------------------	---------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	22930	Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering	1 SWS	Praktikum (P) /	Klahn
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2023	7293102	Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering			Klahn

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

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO: Teilnahme an 8 Praktikumsversuchen.

**T****5.128 Teilleistung: Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik [T-MACH-108878]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
--	----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2150550	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	3 SWS	Praktikum (P) /	Lanza, Stamer
---------	---------	--	-------	-----------------	---------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet): Kolloquium von 15 min zu Beginn und Bewertung der Mitarbeit während der Versuche und

Mündliche Prüfung (15 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für die Lehrveranstaltung begrenzt. Infolgedessen wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Bewerbung erfolgt über die Homepage des wbk (<http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>).

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

**V****Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik**

2150550, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Im Rahmen des "Praktikums Produktionsintegrierte Messtechnik" lernen die Studierenden gängige Messtechnik anwendungsnahe kennen, welche im Produktionsumfeld eingesetzt wird. Da der produktionsintegrierte Einsatz von Sensorik im Zeitalter von Industrie 4.0 stark an Bedeutung gewinnt, wird dabei der Einsatz von in-line-Messverfahren wie Machine Vision mittels optischer Sensoren und Zerstörungsfreier Prüftechnik fokussiert. Darüber hinaus werden aber auch Labormessverfahren wie die Computertomographie behandelt. Die Studierenden erlernen den theoretischen Hintergrund und die praktische Anwendung anhand von industrienahen Anwendungsbeispielen. Dabei werden sowohl die selbständige Bedienung der Sensoren und deren Integration in die Produktionsprozesse sowie wichtiger Methoden zur Analyse der Messdaten mittels geeigneter Software im Rahmen der Lehrveranstaltung vermittelt.

Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Klassifikation und Anwendungsfälle relevanter Mess- und Prüfverfahren in der Produktion
- Machine Vision mittels optischer Sensoren
- Informationsfusion am Beispiel optischer Sensoren
- Robotergestützte optische Messungen
- Zerstörungsfreie Prüftechnik am Beispiel von akustischer Sensorik
- Koordinatenmesstechnik
- Industrielle Computertomographie
- Messunsicherheitsermittlung
- Analyse von Messdaten im Produktionsumfeld mittels Data-Mining

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- können verschiedene für die Produktion relevante Mess- und Prüfverfahren nennen, beschreiben und voneinander abgrenzen.
- können grundlegende Messungen mit den behandelten in-line- und Labormessverfahren selbstständig durchführen.
- können die Ergebnisse der Messungen analysieren und deren Messunsicherheit bewerten.
- sind in der Lage auf Basis der Messungen im Produktionsumfeld abzuleiten, ob die gemessenen Bauteile die spezifizierten Qualitätsanforderungen erfüllen.
- sind in der Lage, die vorgestellten Mess- und Prüfverfahren für neue Problemstellungen anzuwenden.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Selbststudium: 88,5 Stunden

**Organisatorisches**

Die Lehrveranstaltung findet stets dienstags nachmittags statt.

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für die Lehrveranstaltung begrenzt. Infolgedessen wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Bewerbung erfolgt über die Homepage des wbk (<http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>).

The course always takes place on Tuesdays in the afternoon.

For organizational reasons the number of participants for the course is limited. Hence a selection process will take place. Applications are made via the homepage of wbk (<http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>).

**Literaturhinweise**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt. Ebenso wird auf gängige Fachliteratur verwiesen.

Lecture notes will be provided in Ilia ( <https://ilias.studium.kit.edu/>). Additional reference to literature will be provided, as well.

**T****5.129 Teilleistung: Praktikum 'Technische Keramik' [T-MACH-105178]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Günter Schell

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2125751	Praktikum 'Technische Keramik'	2 SWS	Praktikum (P) /  	Schell
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105178	Praktikum 'Technische Keramik'			Schell

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium und Abschlussbericht zu den jeweiligen Versuchen.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Praktikum 'Technische Keramik'**

2125751, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Maximal 8 Teilnehmer/innen!

Das Laborpraktikum erstreckt sich über eine Woche, voraussichtlich im Februar 2022

Anmeldung über ILIAS ab Dezember 2021

**Organisatorisches**

Elektronisch über das ILIAS-Portal

**Literaturhinweise**

Salmang, H.: Keramik, 7. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2007. - Online-Ressource

Richerson, D. R.: Modern Ceramic Engineering, CRC Taylor & Francis, 2006

**T****5.130 Teilleistung: Praxismodul [T-ZAK-112660]**

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

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

**Bestandteil von:** M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Praktikum (3 LP)

Studienleistung ‚Praktikumsbericht‘ (im Umfang ca. 18.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) (1 LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Kenntnisse aus Grundlagenmodul und Vertiefungsmodul sind hilfreich.

**T****5.131 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-103715 - Technische Vertiefung

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2121350	Product Lifecycle Management	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ovtcharova, Elstermann
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105147	Product Lifecycle Management			Ovtcharova, Elstermann
SS 2023	76-T-MACH-105147	Product Lifecycle Management			Ovtcharova, Elstermann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Product Lifecycle Management**

2121350, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung beinhaltet:

- Grundlagen für das Produktdatenmanagement und den Datenaustausch
- IT-Systemlösungen für Product Lifecycle Management (PLM)
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Einführungsproblematik
- Anschauungsszenario für PLM am Beispiel des Institutseigenen I4.0Lab

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung können Studierende:

- die Herausforderungen beim Datenmanagement und -austausch benennen und Lösungskonzepte hierfür beschreiben.
- das Managementkonzept PLM und seine Ziele verdeutlichen und den wirtschaftlichen Nutzen herausstellen.
- die Prozesse die zur Unterstützung des Produktlebenszyklus benötigt werden erläutern und die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, ...) und deren Funktionen beschreiben.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien.

V. Arnold et al: Product Lifecycle Management beherrschen, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.

J. Stark: Product Lifecycle Management, 21st Century Paradigm for Product Realisation, Springer-Verlag, London, 2006.

A. W. Scheer et al: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, Berlin, 2006.

J. Schöttner: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, Hanser-Verlag, München, 1999.

M. Eigner, R. Stelzer: Produktdaten Management-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

G. Hartmann: Product Lifecycle Management with SAP, Galileo press, 2007.

K. Obermann: CAD/CAM/PLM-Handbuch, 2004.

**T**

## 5.132 Teilleistung: Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile [T-MACH-110318]

**Verantwortung:** Dr. Stefan Kienzle  
Dr. Dieter Steegmüller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2149670	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Steegmüller, Kienzle
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110318	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile			Steegmüller, Kienzle

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

### Voraussetzungen

Die Teilleistung T-MACH-105166 – Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie darf nicht begonnen sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

### Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile

2149670, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

**Inhalt**

Die Vorlesung beleuchtet die praktischen Herausforderungen des modernen Automobilbaus. Die Dozenten nehmen als ehemalige Führungspersönlichkeiten der Automobilindustrie Bezug auf aktuelle Gesichtspunkte der automobilen Produktentwicklung und Produktion.

Ziel ist es, den Studierenden einen Überblick über technologische Trends in der Automobilindustrie zu vermitteln. In ihrem Rahmen wird insbesondere auch auf Anforderungsänderungen durch neue Fahrzeugkonzepte eingegangen, welche beispielsweise durch erhöhte Forderungen nach Individualisierung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit bedingt sind. Die dabei auftretenden Herausforderungen werden sowohl aus produktionstechnischer Sicht als auch von Seiten der Produktentwicklung beleuchtet und dank der langjährigen Industrieerfahrung beider Dozenten anhand von praktischen Beispielen veranschaulicht.

Die behandelten Themen sind im Einzelnen:

- Rahmenbedingungen der Fahrzeug- und Karosserieentwicklung
- Integration neuer Antriebstechnologien
- Funktionale Anforderungen (Crashsicherheit etc.), auch an Elektrofahrzeuge
- Entwicklungsprozess an der Schnittstelle Produkt & Produktion, CAE/ Simulation
- Energiespeicher und Versorgungsinfrastruktur
- Aluminium- und Stahlleichtbau
- FVK und Hybride Bauteile
- Batterie- Brennstoffzellen- und Elektromotorenproduktion
- Fügetechnik im modernen Karosseriebau
- Moderne Fabriken und Fertigungsverfahren, Industrie 4.0

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- können die vorgestellten Rahmenbedingungen der Fahrzeugentwicklung nennen und können die Einflüsse dieser auf das Produkt Anhand von Beispielen verdeutlichen.
- können die unterschiedlichen Leichtbauansätze benennen und mögliche Anwendungsfelder aufzeigen.
- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren für die Herstellung von Fahrzeugkomponenten anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- sind in der Lage, mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 25 Stunden

Selbststudium: 95 Stunden

**Organisatorisches**

Termine werden über Ilias bekannt gegeben.

Bei der Vorlesung handelt es sich um eine Blockveranstaltung. Eine Anmeldung über Ilias ist erforderlich.

The lecture is a block course. An application in Ilias is mandatory.

**Literaturhinweise****Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

**Media:**

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

**T****5.133 Teilleistung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung [T-MACH-102155]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sama Mbang**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
---	----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2123364	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Mbang
---------	---------	--	-------	--------------------------	-------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 20 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Teilnehmerzahl begrenzt.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)**2123364, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz****Inhalt**

- Überblick zur Fahrzeugentstehung (Prozess- und Arbeitsabläufe, IT-Systeme)
- Integrierte Produktmodelle in der Fahrzeugindustrie (Produkt, Prozess und Ressource Sichten)
- Neue CAx-Modellierungsmethoden (intelligente Feature-Technologie, Template- & Skelett-Methodik, funktionale Modellierung)
- Automatisierung und wissensbasierte Mechanismen in der Konstruktion und Produktionsplanung
- Anforderungs- und Prozessgerechte Fahrzeugentstehung (3D-Master Prinzip, Toleranzmodelle)
- Concurrent Engineering, verteiltes Arbeiten
- Erweiterte Konzepte: Prinzip der digitalen und virtuellen Fabrik (Einsatz virtueller Techniken und Methoden in der Fahrzeugentstehung)

**Organisatorisches**  
Blockveranstaltung**Literaturhinweise**  
Vorlesungsfolien

**T****5.134 Teilleistung: Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils [T-MACH-110960]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Frederik Zanger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 2
--	----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2149700	Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	2 SWS	Praktikum (P) / ☰	Zanger, Lubkowitz
----------	---------	---	-------	-------------------	-------------------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-110960	Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	Zanger
----------	------------------	---	--------

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet)

Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Hier gehen die Projektarbeit, die meilensteinbasierten Vorstellungen der Ergebnisse in Präsentationsform (jeweils 10 min) und eine mündliche Abschlussprüfung (15 min) in die Bewertung ein.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils**2149700, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)Praktikum (P)  
Präsenz/Online gemischt

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung „Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils“ verbindet die Grundlagen des metallischen pulverbettbasierten Laserschmelzens (engl. LPBF) mit einem Entwicklungsprojekt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen.

Die Studierenden lernen dabei in der projektbegleitenden Lehrveranstaltung die Grundlagen zu folgenden Themen:

- Einflusses verschiedener Prozessstellgrößen auf die Bauteilqualität im LPBF-Prozess gefertigter Teile
- Vorbereitung und Simulation des LPBF-Prozesses
- Herstellung additiver metallischer Bauteile
- Prozessüberwachung und Qualitätssicherung in der additiven Fertigung
- Topologieoptimierung
- CAM für die subtraktive Nacharbeit

Die in der Lehrveranstaltung angeschnittenen Themen werden in verschiedenen Workshops zu den einzelnen Themen praktisch angewandt und in Eigenarbeit auf die Entwicklungsaufgabe übertragen.

Abschließend werden die Ergebnisse der Ausarbeitungen additiv hergestellt und subtraktiv nachbearbeitet.

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- können die Charakteristika und Einsatzgebiete der additiven Herstellverfahren pulverbettbasiertes Laserschmelzen (engl. LPBF) und Lithography-based Ceramic Manufacturing (LCM) beschreiben.
- sind in der Lage, das passende Fertigungsverfahren für eine technische Anwendung auszuwählen.
- können die Entstehung eines Produkts entlang der vollständigen additiven Prozesskette (CAD, Simulation, Baujob Vorbereitung, CAM) von der ersten Idee bis zur Fertigung beschreiben und umsetzen.
- sind in der Lage, zu erörtern, wie der Entwicklungsprozess für Bauteile aussieht, die für die additive Fertigung optimiert sind.
- sind in der Lage, eine Topologieoptimierung durchzuführen.
- sind in der Lage, den additiven Prozess zu simulieren, den prozessbedingten Verzug zu kompensieren und die ideale Ausrichtung auf der Bauplattform festzulegen.
- sind in der Lage, notwendige Stützstrukturen für den additiven Prozess zu erstellen und eine Baujobdatei abzuleiten.
- sind in der Lage, ein CAM-Modell für die subtraktive Nacharbeit additiver Bauteile zu erstellen.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 12 Stunden

Selbststudium: 108 Stunden

**Organisatorisches**

Termine werden über die Vorlesungsankündigung des wbk mitgeteilt: <http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für die Lehrveranstaltung begrenzt. Infolgedessen wird ein Auswahlprozess stattfinden. Der Link zur Bewerbung wird in der Vorlesungsankündigung über die Homepage des wbk (<http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>) zur Verfügung gestellt.

**Literaturhinweise**

Skript zur Veranstaltung wird über Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>)

**T****5.135 Teilleistung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [T-MACH-102157]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Günter Schell

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2126749	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe	2 SWS	Vorlesung (V) / ☕	Schell
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102157	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe			Schell

Legende: ☐ Online, ☕ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✘ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündlichen Prüfung, 20-30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe**

2126749, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Literaturhinweise**

- W. Schatt ; K.-P. Wieters ; B. Kieback. "Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe", Springer, 2007
- R.M. German. "Powder metallurgy and particulate materials processing. Metal Powder Industries Federation, 2005
- F. Thümmler, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

**T****5.136 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-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2149667	Qualitätsmanagement	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Lanza
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102107	Qualitätsmanagement			Lanza

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Schriftliche Prüfung (60 min)

**Voraussetzungen**  
 Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Qualitätsmanagement [T-MACH-112586] gewählt werden.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

**V****Qualitätsmanagement**

2149667, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in der Vorlesung 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 neben Fertigungsmesstechnik, statistischer Methoden und servicebezogenem Qualitätsmanagement Inhalt der Vorlesung. Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von Zertifizierungsmöglichkeiten und rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

- Der Begriff "Qualität"
- Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
- Universelle Methoden und Werkzeuge
- QM in frühen Produktphasen - Produktdenition
- QM in Produktentwicklung und Beschaffung
- QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
- QM in der Produktion - Statistische Methoden
- QM im Service
- Qualitätsmanagementsysteme
- Rechtliche Aspekte im QM

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- sind fähig, die vorgestellten Inhalte zu erläutern.
- sind in der Lage, die wesentlichen Qualitätsphilosophien zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- können die in der Vorlesung 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.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Organisatorisches**

Start: 24.10.2022

Vorlesungstermine montags 09:45 Uhr

Übung erfolgt während der Vorlesung

**Literaturhinweise****Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt:

**Media:**

Lecture notes will be provided in Iliaas (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

**T****5.137 Teilleistung: Rechnerunterstützte Mechanik I [T-MACH-105351]**

**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-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2161147	Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik I	2 SWS	Übung (Ü) / ☰	Krause, Keursten, Schneider, Langhoff
WS 22/23	2161250	Rechnerunterstützte Mechanik I	2 SWS	Vorlesung (V) / ☰	Schneider, Langhoff
WS 22/23	2161312	Sprechstunde zu Rechnerunterstützte Mechanik I	2 SWS	Sprechstunde (Sprechst.)	Krause, Schneider, Langhoff
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105351	Rechnerunterstützte Mechanik I			Schneider, Langhoff, Böhlke
SS 2023	76-T-MACH-105351	Rechnerunterstützte Mechanik I			Schneider, Böhlke, Langhoff

Legende: ☰ Online, ☰ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesungen "Mathematische Methoden der Festigkeitslehre" und "Einführung in die Finite Elemente Methode" werden als bekannt vorausgesetzt

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik I**

2161147, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Siehe Informationen zur Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik I".

**Organisatorisches**

Weitere Information in der ersten Vorlesung

**Literaturhinweise**

Siehe Literaturhinweise Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik I".

**V****Rechnerunterstützte Mechanik I**

2161250, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Literaturhinweise**

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998.

Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.

Belytschko, T.; Liu,W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.

J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

**T****5.138 Teilleistung: Rechnerunterstützte Mechanik II [T-MACH-105352]**

**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-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2162206	Sprechstunde zu Rechnerunterstützte Mechanik II	2 SWS	Sprechstunde (Sprechst.) / ☺	Krause, Keursten
SS 2023	2162296	Rechnerunterstützte Mechanik II	2 SWS	Vorlesung (V) / ☺	Schneider, Langhoff, Böhlke
SS 2023	2162297	Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik II	2 SWS	Übung (Ü) / ☺	Krause, Keursten, Böhlke, Schneider
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105352	Rechnerunterstützte Mechanik II			Langhoff, Böhlke

Legende: ☒ Online, ☺ Präsenz/Online gemischt, ☺ Präsenz, ✘ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca.30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Rechnerunterstützte Mechanik II**

2162296, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Überblick über quasistatische nichtlineare Phänomene; Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme: Bilanzgleichungen der geometrisch nichtlinearen Festkörpermechanik; Infinitesimale Plastizität; Lineare und geometrisch nichtlineare Thermoelastizität

**Organisatorisches**

Nähre Informationen zu Zeit und Ort der Vorlesung im SS 2023: siehe Homepage des ITM-KM

**Literaturhinweise**

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998; Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002; Belytschko, T.; Liu,W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000

**V****Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik II**

2162297, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

siehe Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik II"

**Literaturhinweise**

siehe Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik II"

**T****5.139 Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2424152	Robotik I - Einführung in die Robotik	3/1 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7500106	Robotik I - Einführung in die Robotik			Asfour
SS 2023	7500218	Robotik I - Einführung in die Robotik			Asfour

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht gerprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I mit 3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

 <b>Robotik I - Einführung in die Robotik</b> 2424152, WS 22/23, 3/1 SWS, Sprache: Deutsch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	<b>Vorlesung (V)</b> <b>Präsenz</b>
--	--

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelung und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

**Empfehlungen:**

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

**Arbeitsaufwand:**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Lernziele:**

Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Roboter-modellierung relevanten mathematischen Modelle.

Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler. Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.

Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.

Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

**Organisatorisches**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Modul für Master Maschinenbau, Mechatronik und Informationstechnik,****Elektrotechnik und Informationstechnik****Literaturhinweise****Weiterführende Literatur**

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligenz - A Modern Approach, 2nd. Ed.

**T****5.140 Teilleistung: Schadenskunde [T-MACH-105724]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Greiner  
Dr.-Ing. Johannes Schneider

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2182572	Schadenskunde	2 SWS	Vorlesung (V) /	Greiner, Schneider
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105724	Schadenskunde			Schneider, Greiner
SS 2023	76-T-MACH-105724	Schadenskunde			Schneider

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

<b>V</b>	<b>Schadenskunde</b>	<b>Vorlesung (V)</b>
	2182572, WS 22/23, 2 SWS, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	Präsenz

**Inhalt**

Ziel, Ablauf und Inhalt von Schadensanalysen  
Untersuchungsmethoden  
Schadensarten  
Schäden durch mechanische Beanspruchung  
Versagen durch Korrosion in Elektrolyten  
Versagen durch thermische Beanspruchung  
Versagen durch tribologische Beanspruchung  
Grundzüge der Versagensbetrachtung

Die Studierenden können Schadenfälle bewerten und Schadensfalluntersuchungen durchführen. Sie besitzen Kenntnisse der dafür notwendigen Untersuchungsmethoden und sind in der Lage Versagensbetrachtungen unter Berücksichtigung der Beanspruchung und des Werkstoffwiderstand anzustellen. Darüberhinaus können die Studierenden die wichtigsten Versagensarten, Schadensbilder beschreiben und diskutieren.

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II) empfohlen

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

mündliche Prüfung, Dauer: ca.30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

1. G. Lange: Systematische Beurteilung technischer Schadenfälle, 6. Auflage, WILEY-VCH Verlag, 2014, ISBN 978-3-527-68316-1, In der KIT-BIB online verfügbar!
2. A. Neidel, et al.: Handbuch Metallschäden -- REM-Atlas und Fallbeispiele zur Ursachenanalyse und Vermeidung, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2011, ISBN 978-3-446-42966-6
3. J. Grosch, et al.: Schadenskunde im Maschinenbau: Charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen, 6. Auflage, Expert-Verlag, 2014, ISBN 978-3-816-93172-0
4. E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen: Korrosionsschadenkunde, Springer-Verlag, 1998, ISBN 3-540-63377-4

**T****5.141 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-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2115996	Schienenfahrzeugtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Reimann, Gratzfeld
SS 2023	2115996	Schienenfahrzeugtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Cichon
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105353	Schienenfahrzeugtechnik			Reimann, Heckele, Gratzfeld
WS 22/23	76-T-MACH-105355	Schienenfahrzeugtechnik (Wiederholungsprüfung)			Reimann, Gratzfeld
SS 2023	76-T-MACH-105353	Schienenfahrzeugtechnik			Cichon, Reimann, Heckele

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung: mündlich

Dauer: ca. 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Schienenfahrzeugtechnik**

2115996, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung, Hauptsysteme, Fahrzeugsystemtechnik
2. Wagenkasten: Funktionen, Anforderungen, Bauprinzipien, Bauweisen, Energieverzehrelemente, Kupplungen und Übergänge, Türen und Fenster
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Radsatzführung, Lenkachsfahrwerk, Drehgestell, Jakobsdrehgestell, Aktive Fahrwerkskomponenten, Längskraftübertragung auf den Wagenkasten, Radsatzfolge
4. Antrieb: Prinzipielle Antriebsarten, Elektrische Leistungsübertragung (Hauptkomponenten, Asynchron-Fahrmotor, Wechselrichter, Einspeisung aus dem DC-Netz, Einspeisung aus dem AC-Netz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge), Nichtelektrische Leistungsübertragung
5. Bremsen: Grundlagen, Wirkprinzipien von Bremsen (Radbremsen, Schienenbremsen, Blending), Bremssteuerung (Anforderungen und Betriebsarten, Druckluftbremse, Elektropneumatische Bremse, Notbremse, Parkbremse)
6. Fahrzeugleittechnik: Definition Fahrzeugleittechnik, Bussysteme & Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele Steuerungen, zukünftige Entwicklungen
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockfahrzeuge, Lokomotiven, Güterwaggons

**Literaturhinweise**

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

A bibliography is available for download (Ilias-platform).

**V****Schienenfahrzeugtechnik**

2115996, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung, Hauptsysteme, Fahrzeugsystemtechnik
2. Wagenkasten: Funktionen, Anforderungen, Bauprinzipien, Bauweisen, Energieverzehrelemente, Kupplungen und Übergänge, Türen und Fenster
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Radsatzführung, Lenkachs fahrwerk, Drehgestell, Jakobsdrehgestell, Aktive Fahrwerkskomponenten, Längskraftübertragung auf den Wagenkasten, Radsatzfolge
4. Antrieb: Prinzipielle Antriebsarten, Elektrische Leistungsübertragung (Hauptkomponenten, Asynchron-Fahr motor, Wechselrichter, Einspeisung aus dem DC-Netz, Einspeisung aus dem AC-Netz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge), Nichtelektrische Leistungsübertragung
5. Bremsen: Grundlagen, Wirkprinzipien von Bremsen (Radbremsen, Schienenbremsen, Blending), Bremssteuerung (Anforderungen und Betriebsarten, Druckluftbremse, Elektropneumatische Bremse, Notbremse, Parkbremse)
6. Fahrzeugleittechnik: Definition Fahrzeugleittechnik, Bussysteme & Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele Steuerungen, zukünftige Entwicklungen
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockfahrzeuge, Lokomotiven, Güterwaggons

**Literaturhinweise**

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

A bibliography is available for download (Ilias-platform).

**T****5.142 Teilleistung: Schweißtechnik [T-MACH-105170]****Verantwortung:** Dr. Majid Farajian**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173571	Schweißtechnik	2 SWS	Block (B) /	Farajian
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105170	Schweißtechnik			Farajian

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), Werkstoffe, Verfahren und Fertigung, Konstruktive Gestaltung der Bauteile.

Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Schweißtechnik**2173571, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Block (B)  
Präsenz**

**Inhalt**

Definition, Anwendung und Abgrenzung: Schweißen, Schweißverfahren, alternative Fügeverfahren.

Geschichte der Schweißtechnik

Energiequellen der Schweißverfahren

Übersicht: Schmelzschweiß- und Pressschweißverfahren.

Nahtvorbereitung / Nahtformen

Schweißpositionen

Schweißbarkeit

Gasschmelzschweißen, Thermisches Trennen

Lichtbogenhandschweißen

Unterpulverschweißen

Metallschutzgassschweißen

Rührrebschweißen/Laserstrahlschweißen

Elektronenstrahlschweißen

Sonstige Schmelz- und Pressschweißverfahren

Statische und zyklische Festigkeit von Schweißverbindungen

Maßnahmen zur Steigerung der Lebensdauer von Schweißverbindungen

**Lernziele:**

Die Studierenden können die wichtigsten Schweißverfahren und deren Einsatz/Anwendung in Industrie und Handwerk nennen, beschreiben und miteinander vergleichen.

Sie kennen, verstehen und beherrschen wesentliche Probleme bei Anwendung der verschiedenen Schweißtechnologien in Bezug auf Konstruktion, Werkstoffe und Fertigung.

Sie verstehen die Einordnung und Bedeutung der Schweißtechnik im Rahmen der Fügetechnik und können Vorteile/Nachteile und Alternativen nennen, analysieren und beurteilen.

Die Studierenden bekommen auch einen Einblick in die Schweißnahtqualität und deren Einfluss auf die Performance und Verhalten von Schweißverbindungen unter statischer und zyklischer Beanspruchung.

Wie die Lebensdauer von Schweißverbindungen erhöht werden kann, ist auch ein Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen:**

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Schweißtechnik beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (18 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (102 h).

**Prüfung:**

mündlich, ca 20 Minuten, keine Hilfsmittel

**Organisatorisches**

Blockveranstaltung im Januar und Februar. Zur Teilnahme an der Vorlesung ist eine Anmeldung beim Dozenten per E-Mail an Farajian@slv-duisburg.de erforderlich. Vorlesungstermine und Hörsaal werden den angemeldeten Teilnehmern Anfang des Jahres mitgeteilt.

**Literaturhinweise**

Für ergänzende, vertiefende Studien gibt das

Handbuch der Schweißtechnik von J. Ruge, Springer Verlag Berlin, mit seinen vier Bänden

Band I: Werkstoffe

Band II: Verfahren und Fertigung

Band III: Konstruktive Gestaltung der Bauteile

Band IV: Berechnung der Verbindungen

einen umfassenden Überblick. Der Stoff der Vorlesung Schweißtechnik findet sich in den Bänden I und II. Einen kompakten Einblick in die Lichtbogenschweißverfahren bietet das Bändchen

Nies: Lichtbogenschweißtechnik, Bibliothek der Technik Band 57, Verlag moderne Industrie AG und Co., Landsberg / Lech

Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

**T****5.143 Teilleistung: Schwingfestigkeit [T-MACH-112106]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Stefan Guth**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173586	Schwingfestigkeit	2 SWS	Vorlesung (V) /	Guth
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-112106	Schwingfestigkeit			Guth

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Schwingfestigkeit**2173586, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt****Inhalt**

- Einleitung: historischer Rückblick sowie einige Ermüdungsschadensfälle und deren Ursachen
- Zyklisches Spannungs-Dehnungs-Verhalten
- Rissbildung
- Rissausbreitung
- Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung
- Kerbemüdung
- Betriebsfestigkeit
- Ermüdung von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, das Verformungs- und Versagensverhalten von Werkstoffen bei zyklischer Beanspruchung zu erkennen und den grundlegenden mikrostrukturellen Vorgängen zuzuordnen. Sie kennen den Ablauf der Entwicklung von Ermüdungsschäden und können die Initiierung und das Wachstum von Ermüdungsrissen bewerten.

Die Studierenden können das Ermüdungsverhalten von Materialien und Bauteilen sowohl qualitativ als auch quantitativ beurteilen und kennen die Vorgehensweisen bei der Bewertung von einstufigen, mehrstufigen und stochastischen zyklischen Beanspruchungen.

**Voraussetzungen:**

keine, Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Literaturhinweise**

Ein Manuskript, das auch aktuelle Literaturhinweise enthält, wird in der Vorlesung verteilt.

**T**

## 5.144 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-benotet [T-MACH-112687]

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103721 - Schlüsselqualifikationen

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

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung

### 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:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

### Anmerkungen

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

**T**

## 5.145 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-ZAK-unbenotet [T-MACH-112686]

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103721 - Schlüsselqualifikationen

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

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung

### 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:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

### Anmerkungen

Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

**T****5.146 Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler  
PD Dr.-Ing. Katrin Schulz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Semester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / ☈	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand
SS 2023	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 🎉	Nestler, Gumbusch, Böhlke, Weygand
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation			Gumbusch, Nestler, Böhlke, Weygand, Schulz, Selzer, August
SS 2023	76-T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation			Gumbusch, Nestler, Böhlke, Weygand, Schulz, Selzer, August, Schneider, Koeppe, Prahs, Wang

Legende: 🖥 Online, ☈ Präsenz/Online gemischt, 🎉 Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Hier gehen die Projektarbeit (30-40 Seiten) und die Abschlusspräsentation (ca. 30 min) in die Bewertung ein.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Seminar "Werkstoffsimulation"**

2183717, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Deutsch/Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar (S)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Die Seminararbeit muss fachlich-inhaltlich dem Schwerpunkt "Computational Materials Science" zugeordnet sein und fachspezifische oder –übergreifende Fragestellungen aus den aktuellen Forschungsarbeiten der am Schwerpunkt beteiligten Institute behandeln.

Der/die Studierende kann

- eine aktuelle Fragestellung aus dem Gebiet "Computational Materials Science" selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- eine Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Quellen durchführen und auswerten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung seiner/ihrer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.
- seine/ihre Ergebnisse kritisch mit dem neuesten Stand der Forschung vergleichen und evaluieren.
- seine/ihre Ergebnisse in schriftlicher als auch mündlicher Form kommunizieren und präsentieren.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit (Gewichtung 60%) im Umfang von 30-40 Seiten sowie einem Vortrag (Gewichtung 40%) von 30 min mit anschließender Diskussion.

**Organisatorisches**

Weitere Informationen in den Vorlesungen und Sprechstunden der Dozenten/in!

**V**

**Seminar "Werkstoffsimulation"**

2183717, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Deutsch/Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar (S)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Seminararbeit muss fachlich-inhaltlich dem Schwerpunkt "Computational Materials Science" zugeordnet sein und fachspezifische oder –übergreifende Fragestellungen aus den aktuellen Forschungsarbeiten der am Schwerpunkt beteiligten Institute behandeln.

Der/die Studierende kann

- eine aktuelle Fragestellung aus dem Gebiet "Computational Materials Science" selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- eine Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Quellen durchführen und auswerten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung seiner/ihrer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.
- seine/ihre Ergebnisse kritisch mit dem neuesten Stand der Forschung vergleichen und evaluieren.
- seine/ihre Ergebnisse in schriftlicher als auch mündlicher Form kommunizieren und präsentieren.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit (Gewichtung 60%) im Umfang von 30-40 Seiten sowie einem Vortrag (Gewichtung 40%) von 30 min mit anschließender Diskussion.

**Organisatorisches**

Weitere Informationen in den Vorlesungen und Sprechstunden der Dozenten/innen!

**T****5.147 Teilleistung: Sensoren [T-ETIT-101911]**

**Verantwortung:** Dr. Wolfgang Meneskou

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2304231	Sensoren	2 SWS	Vorlesung (V) /	Meneskou
---------	---------	----------	-------	-----------------	----------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	7304231	Sensoren	Meneskou
SS 2023	7304231	Sensoren	Meneskou

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****5.148 Teilleistung: Sensorsysteme [T-ETIT-100709]****Verantwortung:** Dr. Wolfgang Menesklou**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

**T****5.149 Teilleistung: Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile [T-MACH-105971]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Luise Kärger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Leichtbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2114107	Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Kärger
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2023	76-T-MACH-105971	Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile			Kärger

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile**2114107, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz/Online gemischt****Inhalt**

Die Vorlesung beschäftigt sich mit Methoden zur Berechnung von FVK-Bauteilen mit kontinuierlicher Faserverstärkung und vermittelt das dafür nötige Werkstoff- und Prozessverständnis. Das Werkstoffverhalten der Faserverbunde wird maßgeblich durch die Faserstruktur vorgegeben. Diese muss in der Einzelschicht und im Mehrschichtverbund geeignet modelliert werden, um das Verformungs- und Schädigungsverhalten von FVK-Bauteilen zuverlässig vorhersagen zu können. Bei gekrümmten Bauteilen entsteht die Faserstruktur erst im Herstellprozess, konkret bei der Umformung (Drapierung) der zweidimensionalen Halbzeuge in eine dreidimensionale Struktur (Preform). Hinzu kommt der Formfüllprozess, in dem die Preform mit einem reaktiven Harzsystem infiltriert wird, sowie der Aushärteprozess, der zu Verzug und Eigenspannungen führen kann. Neben der Simulation des Strukturverhaltens ist somit die Prozesssimulation ein wesentlicher Baustein für die ganzheitliche Entwicklung von Faserverbundbauteilen. Die wesentlichen Inhalte sind:

- Virtuelle Prozesskette (CAE-Kette)
- Drapiersimulation: Drapierverhalten der Halbzeuge, Drapierprozess, kinematische Drapiersimulation, FE-Drapiersimulation
- Formfüllsimulation: Grundlagen der Strömungsmechanik, Viskosität und Permeabilität, Formfüllsimulation in der CAE-Kette
- Aushärtesimulation und Verzug: Vernetzungsreaktion, Harzkinetik, Thermomechanik, Eigenspannungen, Bauteilverzug
- Struktursimulation: Modellierung des Mehrschichtverbundes, Einfluss von Fertigungseffekten auf das Bauteilverhalten

**Organisatorisches**

Wird im SS 2022 als Präsenzveranstaltung mit Option zur Umschaltung auf Online angeboten

#### Literaturhinweise

- Altenbach, J. Altenbach, and R. Rikards: Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1. edition, 1996.
- Altenbach, J. Altenbach, W. Kissing; Mechanics of Composite Structural Elements . ISBN 978-3-642-07411-0 Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004.
- Barbero, J.: Introduction to Composite Materials Design. CRC Press, Boca Raton, FL, 2. edition, 2011.
- Bickerton, S.; Sozer, E.M. Simacek, P. and Advani, S.G.: "Fabric structure and mold curvature effects on preform permeability and mold filling in the RTM process. Part II. Predictions and comparisons with experiments". Composites Part A 31: 439–458, 2000.
- Henning, F.; Moeller, E.: Handbuch Leichtbau: Methoden, Werkstoffe, Fertigung. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2011.
- Kärger, L.; Bernath, A.; Fritz, F.; Galkin, S.; Magagnato, D.; Oeckerath, A.; Schön, A.; Henning, F.: Development and validation of a CAE chain for unidirectional fibre reinforced composite components. Composite Structures 132: 350–358, 2015.
- Puck A: Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten, Modelle für die Praxis. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1. edition, 1996.
- Schürmann H: Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen. ISBN 3-540-40283-7 . Springer Verlag, 2005.
- Stephen W. Tsai and J. Daniel D. Melo: Composite Materials Design and Testing. Composites Design Group, 978-0-9860845-1-5 Stanford University , 2015.

**T****5.150 Teilleistung: Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar [T-PHYS-102504]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wenzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---	----------------------	----------------------------	------------------------	--------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.151 Teilleistung: Single-Photon Detectors [T-ETIT-108390]****Verantwortung:** Dr. Konstantin Ilin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2312680	Single-Photon Detectors	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Ilin
WS 22/23	2312694	Übungen zu 2312680 Single-Photon Detectors	1 SWS	Übung (Ü) /  	Ilin
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7312680	Single-Photon Detectors			Ilin
SS 2023	7312680	Single-Photon Detectors			Kempf, Ilin

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

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.152 Teilleistung: Solar Energy [T-ETIT-100774]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bryce Sydney Richards  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2313745	Solar Energy	3 SWS	Vorlesung (V) /	Richards, Paetzold
WS 22/23	2313750	Übungen zu 2313745 Solar Energy	1 SWS	Übung (Ü) /	Richards, Paetzold
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7313745	Solar Energy			Richards

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**

"M-ETIT-100513 - Photovoltaik" oder "M-ETIT-100476 - Solarenergie" wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-101939 - Photovoltaik darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus M-ETIT-100480 - Optoelektronik sind hilfreich.

**T****5.153 Teilleistung: Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations  
[T-MACH-110927]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bronislava Gorr

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103711 - Kinetik

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

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2194722	Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gorr
---------	---------	--	-------	-----------------	------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Solid State Reactions and Kinetics of Phase.

T-MACH-107632 – Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen sein.

T-MACH-107667 – Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107667 - Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110926 - Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-107632 - Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Grundvorlesungen in Mathematik

Vorlesung Physikalische Chemie

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion**

2194722, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz

**Inhalt**

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Lehrinhalt:

1. Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
2. Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
3. Phänomenologische Beschreibung
4. Diffusionskoeffizienten
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
6. Diffusion mit Phasenumwandlung
7. Gefügekinetik
8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

Empfehlungen: Kenntnisse aus der Vorlesung "Heterogene Gleichgewichte" (Seifert) sind zu empfehlen; Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Grundvorlesungen in Mathematik; Vorlesung Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein:

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben
- die Fickschen Gesetze zu formulieren
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben
- Diffusionsexperimente auszuwerten
- Interdiffusionprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitzbildung zu erläutern
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden

**Organisatorisches**

The lecture will take place in building 10.91, room 228.

**Literaturhinweise**

1. J. Crank, "The Mathematics of Diffusion", 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, "Atom Movements", Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, "Phase Transformations in Metals and Alloys", 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, "Diffusion in Solids", Springer, Berlin, 2007.

**T****5.154 Teilleistung: Solid-State Optics, ohne Übungen [T-PHYS-104773]**

**Verantwortung:** PD Dr. Michael Hetterich  
Prof. Dr. Heinz Kalt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4020011	Solid-State-Optics	4 SWS	Vorlesung (V) /	Hetterich, Kalt
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7800104	Solid-State Optics, ohne Übungen			Kalt, Hetterich

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

**Voraussetzungen**

keine

**T**

## 5.155 Teilleistung: Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen [T-CHEMBIO-107821]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

### Voraussetzungen

keine

**T****5.156 Teilleistung: Struktur- und Phasenanalyse [T-MACH-102170]**

**Verantwortung:** Dr. Manuel Hinterstein  
Dr.-Ing. Susanne Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2125763	Struktur- und Phasenanalyse	2 SWS	Vorlesung (V) /	Wagner
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102170	Struktur- und Phasenanalyse			Wagner, Hinterstein
SS 2023	76-T-MACH-102170	Struktur- und Phasenanalyse			Wagner, Hinterstein

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**  
keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Struktur- und Phasenanalyse**

2125763, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Literaturhinweise**

1. Moderne Röntgenbeugung - Röntgendiffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker, Spieß, Lothar / Schwarzer, Robert / Behnken, Herfried / Teichert, Gerd B.G. Teubner Verlag 2005
2. H. Krischner: Einführung in die Röntgenfeinstrukturanalyse. Vieweg 1990.
3. B.D. Cullity and S.R. Stock: Elements of X-ray diffraction. Prentice Hall New Jersey, 2001.

**T****5.157 Teilleistung: Superconducting Magnet Technology and Power Systems [T-ETIT-111381]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tabea Arndt  
Prof. Dr. Mathias Noe

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 7	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 2
---	----------------------	----------------------------	--------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2314011	Superconducting Power Systems	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ☰	Arndt, Pham, Fotler, Grilli, Kottonau, Batista de Sousa, Schreiner
SS 2023	2312698	Superconducting Magnet Technology	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ☰	Arndt

Legende: ☰ Online, ☱ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, X Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The module grade is given by the result of a single oral exam (abt. 45 minutes).

The oral examination includes the contents of Superconducting Magnet Technology (offered every summer term) and Superconducting Power Systems (offered every winter term)

**Voraussetzungen**

none

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-111096 - Superconducting Materials](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-111239 - Superconductivity for Engineers](#) darf nicht begonnen worden sein.

**T****5.158 Teilleistung: Superconducting Materials [T-ETIT-111096]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Holzapfel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2312717	Superconducting Materials Part I	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Holzapfel
SS 2023	2312696	Superconducting Materials Part II	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Holzapfel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment of success takes place in the form of an oral examination lasting 40 minutes.

The oral examination includes the contents of Superconducting Materials Part I (offered every winter term) and Superconducting Materials Part II (offered every summer term).

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-111239 - Superconductivity for Engineers](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-111381 - Superconducting Magnet Technology and Power Systems](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Knowledge of the basic course "Superconductivity for Engineers" is required

**T****5.159 Teilleistung: Superconductivity for Engineers [T-ETIT-111239]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Holzapfel  
Prof. Dr. Sebastian Kempf

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 5	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Sem.	Version 2
--	----------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2312708	Superconductivity for Engineers	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kempf, Holzapfel
WS 22/23	2312709	Exercise for 2312708 Superconductivity for Engineers	1 SWS	Übung (Ü) /	Ilin, Hänisch
SS 2023	2312691	Superconductivity for Engineers	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kempf, Holzapfel
SS 2023	2312692	Tutorial for 2312691 Superconductivity for Engineers	1 SWS	Übung (Ü) /	Ilin, Hänisch

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7312708	Superconductivity for Engineers			Kempf
SS 2023	7312691	Superconductivity for Engineers			Kempf, Holzapfel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment of success takes place in the form of a written examination lasting 120min. The grade corresponds to the result of the written examination.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-111096 - Superconducting Materials darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-ETIT-111381 - Superconducting Magnet Technology and Power Systems darf nicht begonnen worden sein.

**T****5.160 Teilleistung: Superhard Thin Film Materials [T-MACH-111257]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Sven Ulrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2194729	Superhard Thin Film Materials	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulrich
---------	---------	-------------------------------	-------	-----------------	--------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-111257	Superhard Thin Film Materials	Ulrich
----------	------------------	-------------------------------	--------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Von den Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“, „Superhard Thin Film Materials“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-102103 - Superharte Dünnschichtmaterialien darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-102141 - Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Superhard Thin Film Materials**

2194729, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min), keine Hilfsmittel

Lehrinhalt:

Einführung

Grundlagen

Plasmadiagnostik

Teilchenflußanalyse

Sputter- und Implantationstheorie

Computersimulationen

Materialeigenschaften, Beschichtungsverfahren,  
Schichtanalyse und Modellierung superharter Materialien

Amorpher, hydrogenisierter Kohlenstoff

Diamantartiger, amorpher Kohlenstoff

Diamant

Kubisches Bornitrid

Materialien aus dem System Übergangsmetall-Bor-Kohlenstoff-Stickstoff-Silizium

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Lernziele:

Superharte Materialien sind Festkörper mit einer Härte größer als 4000 HV 0,05. In dieser Vorlesung wird die Modellierung, Herstellung, Charakterisierung und Anwendung dieser Materialien als Dünnschichten behandelt.

Empfehlungen: keine

**Organisatorisches**

Die Vorlesung beginnt am Donnerstag, 20.04.2023

Ort: in Präsenz in Geb. 50.41, Raum -109 (UG) bzw. kurzfristig per MS Teams

Zeit: donnerstags, 8:00-9:30 Uhr

Anmeldung verbindlich bis zum 18.04.2023 unter [sven.ulrich@kit.edu](mailto:sven.ulrich@kit.edu).

Nach der Anmeldung wird Ihnen im Falle einer Online-Veranstaltung der Link zur Vorlesung per E-Mail am 19.04.2023 um 19 Uhr mitgeteilt.

The first lecture will begin on Thu, 20/04/2023 at 8:00 am in building 50.41 seminar room -109 (UG) or online with a MS Teams invitation which will not be sent out until Wed, 19/04/2023 at 7 pm.

**Literaturhinweise**

G. Kienel (Herausgeber): Vakumbeschichtung 1 - 5, VDI Verlag, Düsseldorf, 1994

Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

**T****5.161 Teilleistung: Superharte Dünnschichtmaterialien [T-MACH-102103]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Sven Ulrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2177618	Superharte Dünnschichtmaterialien	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulrich
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102103	Superharte Dünnschichtmaterialien			Ulrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Von den Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“, „Superhard Thin Film Materials“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-102141 - Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-111257 - Superhard Thin Film Materials darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Superharte Dünnschichtmaterialien**

2177618, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min), keine Hilfsmittel

Lehrinhalt:

Einführung

Grundlagen

Plasmadiagnostik

Teilchenflußanalyse

Sputter- und Implantationstheorie

Computersimulationen

Materialeigenschaften, Beschichtungsverfahren,  
Schichtanalyse und Modellierung superharter Materialien

Amorpher, hydrogenisierter Kohlenstoff

Diamantartiger, amorpher Kohlenstoff

Diamant

Kubisches Bornitrid

Materialien aus dem System Übergangsmetall-Bor-Kohlenstoff-Stickstoff-Silizium

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Lernziele:

Superharte Materialien sind Festkörper mit einer Härte größer als 4000 HV 0,05. In dieser Vorlesung wird die Modellierung, Herstellung, Charakterisierung und Anwendung dieser Materialien als Dünnschichten behandelt.

Empfehlungen: keine

**Organisatorisches**

Falls die Vorlesung online stattfinden muss, bitte um Anmeldung unter [sven.ulrich@kit.edu](mailto:sven.ulrich@kit.edu) bis zum 24.10.22.

Den entsprechenden MS Teams Link erhalten Sie dann per E-Mail am 26.10.22.

**Literaturhinweise**

G. Kienel (Herausgeber): Vakuumbeschichtung 1 - 5, VDI Verlag, Düsseldorf, 1994

Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

**T****5.162 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-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2121001	Technische Informationssysteme	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Ovtcharova, Elstermann
SS 2023	2121001	Technische Informationssysteme	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Ovtcharova, Elstermann
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102083	Technische Informationssysteme			Ovtcharova, Elstermann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 20 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Technische Informationssysteme**

2121001, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

- Informationssysteme und Informationsmanagement
- Datenbanken
- Wissensmanagement und Ontologie
- Prozess Modellierung
- CAD-, CAP- und CAM-Systeme
- PPS-, ERP- und PDM-Systeme

Studierende können:

- den Aufbau und die Funktionsweise von Informationssystemen erläutern
- die Struktur von relationalen Datenbanken beschreiben
- die Grundlagen des Wissensmanagements und deren Einsatz im Ingenieurwesen beschreiben und Ontologie als Wissensrepräsentation anwenden
- unterschiedliche Prozessmodellierungsarten und deren Verwendung beschreiben und mit ausgewählten Werkzeugen exemplarisch einfache Workflows und Prozesse abbilden und zur Ausführung bringen
- die unterschiedlichen Ziele spezifischer IT-Systemen in der Produktentstehung (CAD, CAP, CAM, PPS, ERP, PDM) verdeutlichen und dem Produktentstehungsprozess zuordnen

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien / lecture slides

**V****Technische Informationssysteme**

2121001, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

- Informationssysteme und Informationsmanagement
- Datenbanken
- Wissensmanagement und Ontologie
- Prozess Modellierung
- CAD-, CAP- und CAM-Systeme
- PPS-, ERP- und PDM-Systeme

Studierende können:

- den Aufbau und die Funktionsweise von Informationssystemen erläutern
- die Struktur von relationalen Datenbanken beschreiben
- die Grundlagen des Wissensmanagements und deren Einsatz im Ingenieurwesen beschreiben und Ontologie als Wissensrepräsentation anwenden
- unterschiedliche Prozessmodellierungsarten und deren Verwendung beschreiben und mit ausgewählten Werkzeugen exemplarisch einfache Workflows und Prozesse abbilden und zur Ausführung bringen
- die unterschiedlichen Ziele spezifischer IT-Systemen in der Produktentstehung (CAD, CAP, CAM, PPS, ERP, PDM) verdeutlichen und dem Produktentstehungsprozess zuordnen

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien / lecture slides

**T****5.163 Teilleistung: Technische Schwingungslehre [T-MACH-105290]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2161212	Technische Schwingungslehre	2 SWS	Vorlesung (V)	Römer
WS 22/23	2161213	Übungen zu Technische Schwingungslehre	2 SWS	Übung (Ü)	Römer, Keller
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105290	Technische Schwingungslehre			Fidlin

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Technische Schwingungslehre**

2161212, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

Schwingungen für Systeme mit einem Freiheitsgrad: Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen für harmonische, periodische und beliebige Erregungen. Erregung ungedämpfter systeme in Resonanz.

Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Eigenwertproblem bei ungedämpften Schwingungen, Orthogonalität der Eigenvektoren, modale Entkopplung, Näherungsverfahren. Eigenwertproblem bei gedämpften Schwingungen. Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung, modale Entkopplung bei beliebiger Erregung, Schwingungstilgung.

Schwingungen von Systemen mit verteilten Parametern: Beschreibende Differentialgleichungen, Wellenausbreitung, d'Alembertsche Lösung, Separationsansatz, Eigenwertproblem, unendlich viele Eigenwerte und Eigenfunktionen.

Einführung in die Rotordynamik: Lavalrotor in starren und elastischen Lagern, Berücksichtigung innerer Dämpfung, Lavalrotor in anisotroper Lagerung, Gleich- und Gegenlauf, Rotoren mit unrunder Welle.

**Literaturhinweise**

Klotter: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 Teil A, Heidelberg, 1978

Hagedorn, Otterbein: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 und Bd. 2, Berlin, 1987

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

**V****Übungen zu Technische Schwingungslehre**

2161213, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Übung des Vorlesungsstoffs

**T****5.164 Teilleistung: Technologie der Stahlbauteile [T-MACH-105362]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	2174579	Technologie der Stahlbauteile	2 SWS	Vorlesung (V) /  Schulze	
Prüfungsveranstaltungen					
WS 22/23	76-T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile		Schulze	

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 minutes

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Technologie der Stahlbauteile**

2174579, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen

Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen

Stabilität von Bauteilzuständen

Stahlgruppen

Bauteilzustände nach Umformprozessen

Bauteilzustände nach durchgreifenden Wärmebehandlungen

Bauteilzustände nach Randschichthärtungen

Bauteilzustände nach Zerspanprozessen

Bauteilzustände nach Oberflächenbehandlungen

Bauteilzustände nach Fügeprozessen

Zusammenfassende Bewertung

**Lernziele:**

Die Studierenden haben die Grundlagen, den Einfluss von Fertigungsprozessen auf den Bauteilzustand von metallischen Bauteilen zu bewerten. Die Studierenden können die Auswirkungen und Stabilität von Bauteilzuständen unter mechanischer Beanspruchung beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage die einzelnen Aspekte der Beeinflussung des Bauteilzustandes von Stahlbauteilen durch Umformprozesse, Wärmebehandlungsprozesse, Oberflächenbehandlungen und Fügeprozesse zu beschreiben.

**Voraussetzungen:**

Werkstoffkunde I & II

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Literaturhinweise**

Skript wird in der Vorlesung ausgegeben

VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Springer-Verlag, 1984

H.-J. Eckstein: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl, Deutscher Verlag Grundstoffindustrie, 1977

H.K.D.H. Badeshia, R.W.K. Honeycombe, Steels - Microstructure and Properties, CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

V. Schulze: Modern Mechanical Surface Treatments, Wiley, Weinheim, 2005

**T****5.165 Teilleistung: The ABC of DFT [T-PHYS-105960]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
Prof. Dr. Wolfgang Wenzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	4023151	The ABC of DFT	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wenzel, Krstic
SS 2023	4023152	Übungen zu The ABC of DFT	1 SWS	Übung (Ü) / 	Wenzel, Holzer

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.166 Teilleistung: Theoretical Quantum Optics [T-PHYS-110303]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Anja Metelmann  
 Prof. Dr. Carsten Rockstuhl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---	----------------------	----------------------------	------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	4023011	Theoretische Quantenoptik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Metelmann
WS 22/23	4023012	Übungen zu Theoretische Quantenoptik	1 SWS	Übung (Ü) / 	Metelmann, Böhling

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

**T****5.167 Teilleistung: Thermische Solarenergie [T-MACH-105225]****Verantwortung:** Prof. Dr. Robert Stieglitz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Thermofluidik

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2169472	Thermische Solarenergie	2 SWS	Vorlesung (V) /	Stieglitz
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105225	Thermische Solarenergie			Stieglitz
SS 2023	76-T-MACH-105225	Thermische Solarenergie			Stieglitz

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thermische Solarenergie**2169472, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Präsenz**

**Inhalt**

Grundlagen der thermischen Solarenergie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wirkungsgrad, Systemtechnik), Solarkraftwerke (Heliostate, Parabolrinnen, Aufwindtypen), Solare Klimatisierung.

Im Detail:

1. *Einführung* in den Energiebedarf und Evaluation des Einsatzpotenzials der Solarthermie.
2. *Primärenergieträger SONNE*: Sonne, Solarkonstante, Strahlung (direkte-diffuse Streuung, Absorption, Winkeleinflüsse, Strahlungsbilanz).
3. *Solarkollektoren*: prinzipieller Aufbau eines Kollektors, grundlegendes zum Wirkungsgrad, Bedeutung der Konzentration und ihre Begrenzungen.
4. *Passive Mechanismen der Solarthermie*: Wärmeleitung in Festkörpern und Gasen, Strahlungswärmetransport in transparenten und opaken Körpern, selektive Absorber - typische Materialien- und Herstellungsverfahren.
5. *Impuls- und Wärmetransport*: Grundgleichungen des ein- u. mehrphasigen Transports, Berechnungsverfahren, Stabilitätsgrenzen.

Optional

6. *Solarthermische Niedertemperatursysteme*: Kollektorvarianten, Methoden zur Systemsimulation, Planung und Dimensionierung von Anlagen, Anlagenaufbau und Stillstandsszenarien.
7. *Solarthermische Hochtemperatursysteme*: Solartürme- u. Solarfarm-Konzept, Verlustmechanismen, Aufwindkraftwerke und Energieerzeugungsprozesse

Am Ende

**Speicher**: Energieinhalte, Speichertypen, Speichermaterialien, Koste

**Solare Klimatisierung**: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen thermischer Solarenergie und die Grundbegriffe. Im Weiteren wird auf die Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie in passiver und aktiver Weise eingegangen. Die Grundlagen der Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren wird aufgezeigt und diskutiert. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand eines weiteren Abschnitts. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der physikalischen Grundlagen und die Ableitung zentraler Parameter für die individuelle solarthermische Nutzungsart. Dies bezieht neben dem selektiven Absorber, die Spiegel, die Gläser und die Speichertechnologie ein. Darüber hinaus bedingt eine solarthermische Nutzung die Verknüpfung des Kollektorsystems mit einem thermohydraulischen Kreislauf und einem Speicher. Ziel ist es die Gesetzmäßigkeiten der Verknüpfung zu erfassen, Wirkungsgradzusammenhänge als Funktion der Nutzungsart abzuleiten und zu bewerten.

**Empfehlung /Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung, der Werkstoffkunde und Strömungsmechanik, wünschenswert sind sichere Grundkenntnisse der Physik in Optik sowie Thermodynamik

Mündliche Prüfung, Dauer: ca. 25 Minuten, Hilfsmittel: keine

**Organisatorisches**

Die Veranstaltung wird nur online gehalten, falls durch Corona Einschränkungen vorgegeben werden.

**Literaturhinweise**

Bereitstellung des Studienmaterials in gedruckter und elektronischer Form.

Stieglitz & Heinzel; Thermische Solarenergie -Grundlagen-Technologie- Anwendungen. Springer Vieweg Verlag. 711 Seiten.  
ISBN 978-3-642-29474-7

**T****5.168 Teilleistung: Thermische Turbomaschinen I [T-MACH-105363]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bauer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2169453	Thermische Turbomaschinen I (auf Deutsch)	3 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
WS 22/23	2169454	Übungen zu Thermische Turbomaschinen I	2 SWS	Übung (Ü) /	Bauer
WS 22/23	2169553	Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch)	3 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105363	Thermische Turbomaschinen I			Bauer
WS 22/23	76-T-MACH-105363-Wdh	Thermische Turbomaschinen I (für Wiederholer)			Bauer
SS 2023	76-T-MACH-105363	Thermische Turbomaschinen I			Bauer
SS 2023	76T-Mach-105363-Wdh	Thermische Turbomaschinen I (für Wiederholer)			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thermische Turbomaschinen I (auf Deutsch)**2169453, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energie-transfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

**Empfehlungen:**

In Kombination mit der Vorlesung 'Thermische Turbomaschinen II' empfohlen.

Prüfung:

mündlich

Dauer: 30 min

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

V

**Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch)**

2169553, WS 22/23, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz

**Inhalt**

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energie-transfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

**Empfehlungen:**

In Kombination mit der Vorlesung 'Thermische Turbomaschinen II' empfohlen.

Lernziele:

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Prüfung:

mündlich

Dauer: 30 min

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

**T****5.169 Teilleistung: Thermische Turbomaschinen II [T-MACH-105364]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bauer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2170476	Thermische Turbomaschinen II	3 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
SS 2023	2170477	Tutorial - Thermal Turbomachines II (Übung - Thermische Turbomaschinen II)	2 SWS	Übung (Ü) /	Bauer, Mitarbeiter
SS 2023	2170553	Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch)	3 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105364	Thermische Turbomaschinen II			Bauer
WS 22/23	76-T-MACH-105364-Wdh	Thermische Turbomaschinen II (für Wiederholer)			Bauer
SS 2023	76-T-MACH-105364	Thermische Turbomaschinen II			Bauer
SS 2023	76T-Mach-105364-Wdh	Thermische Turbomaschinen II (für Wiederholer)			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thermische Turbomaschinen II**2170476, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Lehrinhalt:

Allgemeine Einführung, Entwicklungs-tendenzen bei Turbomaschinen

Vergleich Turbine - Verdichter

Zusammenfassende Betrachtung der Verluste

Berechnungsgrundlagen und Korelationsansätze für die Turbinen- und Verdichterauslegung, Stufen-kennlinien

Betriebsverhalten mehrstufiger Turbomaschinen bei Abweichungen vom Auslegungspunkt

Regelung und Überwachung von Dampf- und Gasturbinenanlagen

Maschinenelemente

Hochbeanspruchte Bauteile

Werkstoffe für Turbinenschaufeln

Gekühlte Gasturbinenschaufeln (Luft, Flüssigkeit)

Kurzer Überblick über Betriebserfahrungen

Brennkammern und Umwelteinflüsse

Lernziele:

Ausgehend von den in 'Thermische Turbomaschinen I' erworbenen Kenntnissen können die Studenten Turbinen und Verdichter auslegen und deren Betriebsverhalten analysieren.

**Empfehlungen:**

Empfohlene Hauptfachkombination mit 'Thermische Turbomaschinen I'

Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Prüfung:

mündlich (nur in Verbindung mit 'Thermische Turbomaschinen I')

Dauer: 30 Min (→ 1 Stunde inkl. Thermische Turbomaschinen I)

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I,II, Vogel Verlag 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I,II, Springer-Verlag, 1977, 1982

V

**Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch)**

2170553, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Lehrinhalt:

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energie transfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

**Empfehlungen:**

In Kombination mit der Vorlesung 'Thermische Turbomaschinen II' empfohlen.

Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Lernziele:

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Prüfung:

mündlich

Dauer: 30 min

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

**T****5.170 Teilleistung: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte [T-MACH-107670]****Verantwortung:** Dr. Peter Franke

Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103710 - Thermodynamik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2193002	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Seifert
----------	---------	---	-------	---	---------

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

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewicht.

T-MACH-110924 – Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen sein.

T-MACH-110925 – Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107669 - Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110925 - Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-110924 - Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Grundvorlesungen in Mathematik

Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte**2193002, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Lehrinhalt:

1. Binäre Phasendiagramme
2. Ternäre Phasendiagramme
  - Vollständige Mischbarkeit
  - Eutektische Systeme
  - Peritektische Systeme
  - Übergangsreaktionen
  - Systeme mit intermetallischen Phasen
3. Thermodynamik der Lösungsphasen
4. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
5. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
6. Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
7. Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

**Empfehlungen:** Kenntnisse aus der Vorlesung "Festkörperreaktionen, Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion" (Franke) sind zu empfehlen; Grundvorlesungen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Grundvorlesungen Mathematik; Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte) von binären, ternären und multikomponentigen Werkstoffsystemen und können die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren.

Sie können die erlernten Zusammenhänge auf Fragen der Herstellung, des Fügens und der Anwendung der Werkstoffe (metallische Legierungen, technische Keramiken, Verbundwerkstoffe) anwenden.

**Literaturhinweise**

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

**T****5.171 Teilleistung: Thermophysics of Advanced Materials [T-MACH-111459]**

**Verantwortung:** Dr. Dmitry Sergeev  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193051	Thermophysics of Advanced Materials	2 SWS	Vorlesung (V) / ☓	Sergeev
SS 2023	2193051	Thermophysics of Advanced Materials	2 SWS	Vorlesung (V) / ☓	Sergeev
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-111459	Thermophysics of Advanced Materials			Sergeev

Legende: ☐ Online, ☓ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✗ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (mit Übungen)
- Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (mit Übungen)

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thermophysics of Advanced Materials**

2193051, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

## Inhalt

- Einführung in Thermophysik
- Thermophysikalische Eigenschaften von thermischen Speichermaterialien
- Eigenschaften reiner Verbindungen (Feste-, Flüssige- und Gasphase)
- Binäre-, ternäre- und mehrkomponentige Systeme und deren Phasendiagrammen
- Experimentelle Methoden für Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften
  - Thermische Stabilität, Verdampfung- und Sublimationsprozesse, und thermodynamische Eigenschaften der Gasphase (Thermogravimetrie und Knudsen Effusionsmassenspektrometrie)
  - Phasenumwandlungstemperaturen und Phasendiagrammen (Differenzthermoanalyse und Hochtemperatur Röntgendiffraktion)
  - Wärmekapazität, Phasenumwandlungsenthalpien, Bildungsenthalpien, Mischungsenthalpien (Dynamische Differenz- und Einwurfkalorimetrie)
  - Thermische Ausdehnung (Dilatometrie und Hochtemperatur Röntgendiffraktion)
  - Wärmeleitfähigkeit (Laser Flash-Analyse u.a.)
- Thermodynamische Datenbanken und Software
- Thermodynamische Modellierung und Berechnungen nach Calphad-Methode mithilfe von FactSage

Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses für experimentelle Messmethoden zur Untersuchung von binären und ternären Phasendiagrammen sowie zur Bestimmung von thermophysikalischen Eigenschaften. Des Weiteren sollen die TeilnehmerInnen verschiedene Arten thermischer Speicher und deren Anwendungsbereiche lernen, auch die thermodynamischen Berechnungen für Optimierung und Auswahl der Speichermaterialien mithilfe von FactSage durchzuführen.

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Empfehlungen:

- Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (mit Übungen)
- Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (mit Übungen)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Min)

## Organisatorisches

The lecture will take place in presence or online as follows:

You will be informed about the lecture link (Zoom) in ILIAS.

## Literaturhinweise

Stølen S., Grande T., Chemical Thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, Chichester, 2004

Sprackling M., Thermal physics, Macmillan Education LTD, Hampshire and London, 1991

Tong C., Introduction to Materials for Advanced Energy Systems, Springer, Cham, 2019

Hemminger W.F., Cammenga, H.K.: Methoden der Thermischen Analyse, Springer, Berlin Heidelberg, 1989

Sorai M., Comprehensive Handbook of Calorimetry and Thermal Analysis, John Wiley & Sons, Chichester, 2004

Lukas, H.L., Fries, S.G., Sundman, B.: Computational Thermodynamics: The Calphad Method, Cambridge University Press, New York, 2007

V

## Thermophysics of Advanced Materials

2193051, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

## Inhalt

- Einführung in Thermophysik
- Thermophysikalische Eigenschaften von thermischen Speichermaterialien
- Eigenschaften reiner Verbindungen (Feste-, Flüssige- und Gasphase)
- Binäre-, ternäre- und mehrkomponentige Systeme und deren Phasendiagrammen
- Experimentelle Methoden für Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften
  - Thermische Stabilität, Verdampfung- und Sublimationsprozesse, und thermodynamische Eigenschaften der Gasphase (Thermogravimetrie und Knudsen Effusionsmassenspektrometrie)
  - Phasenumwandlungstemperaturen und Phasendiagrammen (Differenzthermoanalyse und Hochtemperatur Röntgendiffraktion)
  - Wärmekapazität, Phasenumwandlungsenthalpien, Bildungsenthalpien, Mischungsenthalpien (Dynamische Differenz- und Einwurfkalorimetrie)
  - Thermische Ausdehnung (Dilatometerie und Hochtemperatur Röntgendiffraktion)
  - Wärmeleitfähigkeit (Laser Flash-Analyse u.a.)
- Thermodynamische Datenbanken und Software
- Thermodynamische Modellierung und Berechnungen nach Calphad-Methode mithilfe von FactSage

Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses für experimentelle Messmethoden zur Untersuchung von binären und ternären Phasendiagrammen sowie zur Bestimmung von thermophysikalischen Eigenschaften. Des Weiteren sollen die TeilnehmerInnen verschiedene Arten thermischer Speicher und deren Anwendungsbereiche lernen, auch die thermodynamischen Berechnungen für Optimierung und Auswahl der Speichermaterialien mithilfe von FactSage durchzuführen.

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Empfehlungen:

- Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (mit Übungen)
- Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (mit Übungen)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Min)

## Organisatorisches

The lecture will take place in presence or online as follows:

- 1) 21.04.2023: Presence
- 2) 28.04.2023: Online
- 3) 05.05.2023: Online
- 4) 12.05.2023: Presence
- 5) 19.05.2023: Online
- 6) 26.05.2023: Online
- 7) 09.06.2023: Presence

You will be informed about the lecture link (Zoom) in ILIAS.

## Literaturhinweise

Stølen S., Grande T., Chemical Thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, Chichester, 2004

Sprackling M., Thermal physics, Macmillan Education LTD, Hampshire and London, 1991

Tong C., Introduction to Materials for Advanced Energy Systems, Springer, Cham, 2019

Hemminger W.F., Cammenga, H.K.: Methoden der Thermischen Analyse, Springer, Berlin Heidelberg, 1989

Sorai M., Comprehensive Handbook of Calorimetry and Thermal Analysis, John Wiley & Sons, Chichester, 2004

Lukas, H.L., Fries, S.G., Sundman, B.: Computational Thermodynamics: The Calphad Method, Cambridge University Press, New York, 2007

**T****5.172 Teilleistung: Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior [T-MACH-105554]**

**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-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2178123	Thin film and small-scale mechanical behavior	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kirchlechner, Gruber, Weygand
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105554	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior			Kirchlechner, Gruber, Weygand
SS 2023	76-T-MACH-105554	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior			Kirchlechner, Gruber, Weygand

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen in Werkstoffkunde, Physik und Mathematik

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Thin film and small-scale mechanical behavior**

2178123, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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 Versetzungs dynamik im Kristall und an Grenzflächen.
6. Dünnschichtsysteme: Herstellung, Charakterisierung, mechanisches Verhalten.
7. Nanokristalline Materialien: Herstellung, herausragende mechanische Eigenschaften.

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.

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 min

**Literaturhinweise**

1. M. Ohring: „The Materials Science of Thin Films“, Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: „Thin Film Materials“

**T****5.173 Teilleistung: Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics [T-MACH-112158]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Stefan Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173573	Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wagner
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76T-MACH-112158	Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics			Wagner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Pürfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics**  
2173573, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Herstellung, der Mikrostruktur und sich daraus ergebender, spezifischer thermodynamischer Eigenschaften von dünnen Schichten. Die Studierenden kennen Grundlagen der UHV (Ultra-Hoch-Vakuum)-Technik und grundlegende Methoden der physikalischen und mechanischen Schichtcharakterisierung. Sie kennen unterschiedliche Methoden der Schichterzeugung und können deren jeweilige Vor- und Nachteile benennen. Die Studierenden sind mit den verschiedenen Keimbildungs- und Wachstumsmodi und der Epitaxi von Schichten zum Substrat vertraut und können die resultierenden Schichtstrukturen benennen und klassifizieren. Die Studierenden können prinzipielle Unterschiede der physikalischen Eigenschaften von Bulk-Materialien und dünnen Schichten beschreiben und begründen. Sie wissen, wie sich diese Unterschiede auf die Stabilitätsbereiche thermodynamischer Phasen von Legierungen auswirken und wie sich dies zur Eigenschafts-Optimierung dünner Schichten nutzen lässt.

**T****5.174 Teilleistung: Thin Films: Technology, Physics and Applications I [T-ETIT-106853]****Verantwortung:** Dr. Konstantin Ilin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>			
WS 22/23	7312670	Thin films: technology, physics and applications I	Ilin
SS 2023	7312670	Thin Films: Technology, Physics and Applications I	Kempf, Ilin

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

**Voraussetzungen**

Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf weder begonnen noch abgeschlossen sein.

**T****5.175 Teilleistung: Thin Films: Technology, Physics, and Applications II [T-ETIT-108121]**

**Verantwortung:** Dr. Konstantin Ilin

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

**Bestandteil von:** M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2312671	Superconducting Nanowire Detectors	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ilin
SS 2023	2312673	Übungen zu 2312671 Superconducting Nanowire Detectors	1 SWS	Übung (Ü) /	Ilin
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	7312671	Thin films: technology, physics and applications II			Ilin

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

**Voraussetzungen**

Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Die vorherige Teilnahme an der VL „Thin films: technology, physics and applications I“ wird empfohlen.

**T****5.176 Teilleistung: Tribologie [T-MACH-105531]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Dienwiebel  
Prof. Dr.-Ing. Matthias Scherge

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2181114	Tribologie	5 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Dienwiebel, Scherge
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105531	Tribologie			Dienwiebel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 40 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen [T-MACH-109303]

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-109303 - Übungen - Tribologie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Tribologie**

2181114, WS 22/23, 5 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

## Inhalt

- Kapitel 1: Reibung  
Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt, Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit
- Kapitel 2: Verschleiß  
plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung
- Kapitel 3: Schmierung  
Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Ölarten, Additive, Ölanalytik, Feststoffschnierung
- Kapitel 4: Messtechnik  
Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz, konventionelle Verschleißmessung, kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)
- Kapitel 5: Rauheit  
Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter, Traganteilkurve, Messfehler
- Kapitel 6: Begleitende Analytik  
skalenübergreifende Topographiemessung, chemische Analytik, Strukturanalyse, mechanische Analyse

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

Der/die Studierende kann

- die grundlegenden Reibungs- und Verschleißmechanismen beschreiben, die in tribologisch beanspruchten Systemen auftreten
- das Reibungs- und Verschleißverhalten von mechanischen Systemen beurteilen
- die Wirkung von Schmierstoffen sowie der wichtigsten Additive erläutern
- Lösungsansätze für die Optimierung von tribologisch beanspruchten Systemen identifizieren
- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischen Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberächenrauheit und –topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihre Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkächen erläutern

Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

mündliche Prüfung (ca. 40 min)

keine Hilfsmittel

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

## Literaturhinweise

1. Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980
2. Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998
3. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In:Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.
4. Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)
5. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

**T****5.177 Teilleistung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke [T-MACH-105366]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	2170478	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke	2 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 22/23	76-T-MACH-105366	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke			Bauer
SS 2023	76-T-MACH-105366	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer 20 Min.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke**

2170478, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Präsenz****Inhalt**

Einführung, Flugantriebe und ihre Komponenten

Forderungen an Flugantriebe, Vortriebswirkungsgrad

Thermodynamische und gasdynamische Grundlagen, Auslegungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Triebwerkes und seine Komponenten, ausgewählte Kapitel und aktuelle Entwicklung

**Lernziele:**

Die Studenten können:

- den Aufbau moderner Strahltriebwerke vergleichen
- den Betrieb moderner Strahltriebwerke analysieren
- die thermodynamischen und strömungsmechanischen Grundlagen von Flugtriebwerken anwenden
- die Hauptkomponenten Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse erläutern und nach entsprechenden Kriterien auswählen
- Lösungsansätze zur Reduzierung von Schadstoffemissionen, Lärm und Brennstoffverbrauch beurteilen

Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 h

Selbststudium: 42 h

Prüfung:

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Literaturhinweise**

- Hagen, H.: Fluggastturbinen und ihre Leistungen, G. Braun Verlag, 1982  
Hünnecke, K.: Flugtriebwerke, ihre Technik und Funktion, Motorbuch Verlag, 1993  
Saravanamuttoo, H.; Rogers, G.; Cohen, H.: Gas Turbine Theory, 5th Ed., 04/2001  
Rolls-Royce: The Jet Engine, ISBN:0902121235, 2005

**T****5.178 Teilleistung: Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics [T-MACH-111027]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Hausaufgaben

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Prüfung "Nonlinear Continuum Mechanics" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-111026)

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.179 Teilleistung: Übungen - Tribologie [T-MACH-109303]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Dienwiebel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 0	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Sem.	Version 1
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------	--------------

**Lehrveranstaltungen**

WS 22/23	2181114	Tribologie	5 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Dienwiebel, Scherge
----------	---------	------------	-------	--------------------------	---------------------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-109303	Übungen - Tribologie	Dienwiebel
----------	------------------	----------------------	------------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiches Bearbeiten aller Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Tribologie**

2181114, WS 22/23, 5 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**

Präsenz

## Inhalt

- Kapitel 1: Reibung  
Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt, Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit
- Kapitel 2: Verschleiß  
plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung
- Kapitel 3: Schmierung  
Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Ölarten, Additive, Ölanalytik, Feststoffschnierung
- Kapitel 4: Messtechnik  
Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz, konventionelle Verschleißmessung, kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)
- Kapitel 5: Rauheit  
Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter, Traganteilkurve, Messfehler
- Kapitel 6: Begleitende Analytik  
skalenübergreifende Topographiemessung, chemische Analytik, Strukturanalyse, mechanische Analyse

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

Der/die Studierende kann

- die grundlegenden Reibungs- und Verschleißmechanismen beschreiben, die in tribologisch beanspruchten Systemen auftreten
- das Reibungs- und Verschleißverhalten von mechanischen Systemen beurteilen
- die Wirkung von Schmierstoffen sowie der wichtigsten Additive erläutern
- Lösungsansätze für die Optimierung von tribologisch beanspruchten Systemen identifizieren
- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischen Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberächenrauheit und –topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihre Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkächen erläutern

Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

mündliche Prüfung (ca. 40 min)

keine Hilfsmittel

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

## Literaturhinweise

1. Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980
2. Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998
3. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In:Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.
4. Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)
5. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

**T****5.180 Teilleistung: Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation [T-MACH-107671]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103712 - Simulation

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 3
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182614	Angewandte Werkstoffsimulation	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Gumbsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-110928 – Exercises for Applied Materials Simulation darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110928 - Exercises for Applied Materials Simulation darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Angewandte Werkstoffsimulation**

2182614, SS 2023, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**  
Online

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen!

Präsenzzeit: 34 Stunden

Übung: 11 Stunden

Selbststudium: 165 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 35 Minuten

Hilfsmittel: keine

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

**Organisatorisches**

Die Vorlesung wird nur als Aufzeichnung angeboten!

Bitte besuchen Sie die englischsprachige Veranstaltung "Applied Materials Simulation" (2182616)!

Weitere Informationen finden Sie in ILIAS.

Kontakt: johannes.schneider@kit.edu

**Literaturhinweise**

1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

**T****5.181 Teilleistung: Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-110330]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2162257	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	1 SWS	Übung (Ü) /	Lauff, Langhoff, Böhlke, Klein

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-105320)

Für Studierende der Fachrichtung Maschinenbau, die den Schwerpunkt 13 gewählt haben, bestehen die Klausurvorleistungen in der erfolgreichen Bearbeitung der schriftlichen Übungsblätter und in der erfolgreichen Bearbeitung von Hausaufgaben am Rechner.

Für Studierende der Fachrichtung Maschinenbau, die nicht den Schwerpunkt 13 gewählt haben, und für Studierende anderer Fachrichtungen bestehen die Klausurvorleistungen in der Bearbeitung der schriftlichen Übungsaufgaben.

**Anmerkungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt.

Aus Kapazitätsgründen kann es sein, dass nicht alle Studierenden dieser Lehrveranstaltung zu den Rechnerübungen zugelassen werden können. Studierende des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau, die den Schwerpunkt Kontinuumsmechanik (SP-Nr 13) gewählt haben, werden in jedem Fall zu den Rechnerübungen zugelassen.

Sollten darüber hinaus weitere Plätze in den Rechnerübungen zu dieser Lehrveranstaltung zur Verfügung stehen, so werden diese gemäß der BSc-Durchschnittsnote vergeben.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode**  
2162257, SS 2023, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

siehe Vorlesung "Einführung in die Finite-Elemente-Methode"

**Literaturhinweise**

siehe Vorlesung "Einführung in die Finite-Elemente-Methode"

**T****5.182 Teilleistung: Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion [T-MACH-107632]**

**Verantwortung:** Dr. Peter Franke  
Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103711 - Kinetik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193004	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	1 SWS	Übung (Ü) /	Franke, Ziebert
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107632	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion			Seifert, Franke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-110926 – Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110926 - Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion**   
2193004, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#) **Inhalt**

1. Ficksche Gesetze
2. Berechnung von Diffusionskoeffizienten
3. Diffusion und Erstarrungsvorgänge

Empfehlungen: Vorlesung Festkörperreaktionen/Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion; Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik; Vorlesung Physikalische Chemie

Vertiefung der Vorlesung anhand durchgerechneter Beispiele

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 46 Stunden

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript;  
Lecture notes

**T**

## 5.183 Teilleistung: Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen [T-MACH-107683]

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
 Prof. Dr. Christoph Kirchlechner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103713 - Eigenschaften

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 3
-------------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>				
SS 2023	2178125	Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	1 SWS	Übung (Ü) /

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

### Erfolgskontrolle(n)

Bestehen eines mündlichen Abschlusskolloquiums

### Voraussetzungen

T-MACH-110930 – Exercises for Microstructure-Properties-Relationships darf nicht begonnen sein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110930 - Exercises for Microstructure-Property-Relationships darf nicht begonnen worden sein.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

**V**

### Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen

2178125, SS 2023, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

### Inhalt

Übungen zur Vorlesung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen LV Nr. 2178124.

**T****5.184 Teilleistung: Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik [T-MACH-110379]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter. Details dazu werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

**T****5.185 Teilleistung: Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte [T-MACH-107669]****Verantwortung:** Prof. Dr. Hans Jürgen Seifert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik

**Bestandteil von:** M-MACH-103710 - Thermodynamik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2193005	Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	1 SWS	Übung (Ü) /	Seifert, Ziebert
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107669	Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte			Seifert

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-MACH-110924 – Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110924 - Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte**2193005, WS 22/23, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Inhalt**

1. Ternäre Phasendiagramme
- Vollständige Mischbarkeit
- Eutektische Systeme
2. Thermodynamik der Lösungssysteme
3. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluss der Gasphase
4. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen

In dieser Übung wird die Konstruktion von isothermen Schnitten und Temperatur-Konzentration-Schnitten in ternären Materialsystemen behandelt. Die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen werden berechnet.

Empfehlungen:

- Vorlesung Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte
- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Vorlesung Physikalische Chemie

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 46 Stunden

**Organisatorisches**

Die genauen Termine werden in der Vorlesung (26.10.22) bekannt gegeben.

Die Übungen finden montags, 09:45-11:15 Uhr in Geb. 10.50, HS 102 statt.

**Literaturhinweise**

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

**T****5.186 Teilleistung: Übungen zu Werkstoffanalytik [T-MACH-107685]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
**Einrichtung:** Prof. Dr. Reinhard Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103714 - Werkstoffanalytik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2174586	Werkstoffanalytik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gibmeier

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Regelmäßige Teilnahme

**Voraussetzungen**

T-MACH-110945 – Exercises for Materials Characterization darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110945 – Exercises for Materials Characterization darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffanalytik**

2174586, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

In dieser Veranstaltung werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**T****5.187 Teilleistung: Umformtechnik [T-MACH-105177]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Herlan  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2150681	Umformtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Herlan
---------	---------	---------------	-------	-----------------	--------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (20 min)

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Umformtechnik**

2150681, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Zu Beginn der Veranstaltung werden die Grundlagen der Umformtechnik kurz vorgestellt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den Verfahren der Massivumformung (Schmieden, Fließpressen, Walzen) und auf den Verfahren der Blechumformung (Karosserieziehen, Tiefziehen, Streckziehen). Dazu gehört auch die systematische Behandlung der zugehörigen Werkzeugmaschinen der Umformtechnik und der entsprechenden Werkzeugtechnologie. Aspekte der Tribologie sowie werkstoffkundliche Grundlagen und Aspekte der Fertigungsplanung werden ebenfalls kurz erläutert. Die Plastizitätstheorie wird im erforderlichen Umfang vorgestellt, um Verfahren der numerischen Simulation und der FEM-Berechnung von Umformprozessen oder der Werkzeugauslegung verständlich präsentieren zu können. Die Vorlesung wird mit Musterteilen aus der umformtechnischen Fertigung vergegenständlicht.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung und Grundlagen
- Warmumformung
- Umformmaschinen
- Werkzeuge
- Metallkunde
- Plastizitätstheorie
- Tribologie
- Blechumformung
- Fließpressen
- Numerische Simulation

**Lernziele:**

Die Studierenden ...

- können die Grundlagen, Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen der Umformtechnik in einer ganzheitlichen und systematischen Darstellung wiedergeben.
- können die Unterschiede der Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen anhand konkreter Beispiele verdeutlichen sowie diese hinsichtlich ihrer Eignung für den jeweiligen Anwendungsfall analysieren und beurteilen.
- sind darüber hinaus in der Lage, das erarbeitete Wissen auf andere umformtechnische Fragestellungen zu übertragen und anzuwenden.

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**Organisatorisches**

Vorlesungstermine freitags, wöchentlich.

Die konkreten Termine werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und auf der Institutshomepage und ILIAS veröffentlicht.

Zur Vertiefung des im Rahmen der Lehrveranstaltung erworbenen Wissens werden die theoretischen Vorlesungseinheiten durch Praxiseinheiten im Umfeld der Karlsruher Forschungsfabrik (<https://www.karlsruher-forschungsfabrik.de>) unterstützt.

The theoretical lectures are complemented by practical lectures in the Karlsruhe Research Factory (<https://www.karlsruher-forschungsfabrik.de/en.html>) to deepen the acquired knowledge.

**Literaturhinweise****Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

**Media:**

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>)

**T****5.188 Teilleistung: Verbrennungsmotoren I [T-MACH-102194]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Koch  
Dr.-Ing. Heiko Kubach

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Kolbenmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2133113	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Koch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-102194	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I		Kubach, Koch	
SS 2023	76-T-MACH-102194	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I		Koch, Kubach	

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I**  
2133113, WS 22/23, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Einleitung, Institutsvorstellung  
Prinzip des Verbrennungsmotors  
Charakteristische Kenngrößen  
Bauteile  
Kurbeltrieb  
Brennstoffe  
Ottomotorische Betriebsarten  
Dieselmotorische Betriebsarten  
Wasserstoffmotoren  
Abgasemissionen

**Organisatorisches**

Übungstermine Donnerstags nach Bekanntgabe in der Vorlesung

**T****5.189 Teilleistung: Verbrennungsmotoren II [T-MACH-104609]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Rainer Koch  
Dr.-Ing. Heiko Kubach

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Kolbenmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2134151	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe II	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Koch
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-104609	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe II		Kubach, Koch	
SS 2023	76-T-MACH-104609	CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe II		Koch, Kubach	

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, Dauer 25 Minuten, keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen des Verbrennungsmotors I hilfreich

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe II**  
2134151, SS 2023, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**T****5.190 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112655]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**Anmerkungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

**T**

## 5.191 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung [T-ZAK-112658]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### 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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

**T****5.192 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112657]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**Anmerkungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

**T**

## 5.193 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112656]

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### 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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

**T****5.194 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112346]****Verantwortung:**

Christine Myglas

**Einrichtung:**

Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:**[M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	Drittelnoten	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form mehrerer Teilleistungen, die in der Regel eine Präsentation der (Gruppen-)Projektarbeit, eine schriftliche Ausarbeitung der (Gruppen-)Projektarbeit sowie eine individuelle Hausarbeit, ggf. mit Anhängen umfassen (Prüfungsleistungen anderer Art gemäß Satzung § 5 Absatz 3 Nr. 3 bzw. § 7 Absatz 7).

Die Präsentation wird in der Regel für Praxispartner geöffnet, die schriftliche Ausarbeitung wird ebenfalls an Praxispartner weitergegeben.

**Voraussetzungen**

Die aktive Teilnahme in allen drei Pflichtbestandteilen.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus ‚Grundlagenmodul‘ und ‚Wahlmodul‘ sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Projektseminar festgelegt.

**T****5.195 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung -  
Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112654]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**Anmerkungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

**T**

## 5.196 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112347]

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

**Bestandteil von:** M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### 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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**T****5.197 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112350]****Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

T

## 5.198 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112348]

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

**Bestandteil von:** M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### 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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**T****5.199 Teilleistung: Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112349]****Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	----------------------	----------------------------	--------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**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:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

**T****5.200 Teilleistung: Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung [T-MACH-110957]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Astrid Pundt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Prüfungsveranstaltungen</b>			
WS 22/23	76-T-MACH-110957	Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung	Pundt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-110923 - Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung darf nicht begonnen sein

T-MACH-108853 - Wasserstoff in Materialien darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-110923 - Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

auf Deutsch

**T****5.201 Teilleistung: Werkstoffanalytik [T-MACH-107684]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
**Einrichtung:** Prof. Dr. Reinhard Schneider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** M-MACH-103714 - Werkstoffanalytik

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2174586	Werkstoffanalytik	2 SWS	Vorlesung (V) /  	Gibmeier
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-107684	Werkstoffanalytik			Gibmeier

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Werkstoffanalytik ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Werkstoffanalytik.

T-MACH-110945 – Exercises for Materials Characterization darf nicht begonnen sein.

T-MACH-110946 – Materials Characterization darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MACH-107685 - Übungen zu Werkstoffanalytik muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-MACH-110945 - Exercises for Materials Characterization darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-MACH-110946 - Materials Characterization darf nicht begonnen worden sein.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffanalytik**

2174586, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

In dieser Veranstaltung werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**T****5.202 Teilleistung: Werkstoffe für den Leichtbau [T-MACH-105211]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Wilfried Liebig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

**Lehrveranstaltungen**

SS 2023	2174574	Werkstoffe für den Leichtbau	2 SWS	Vorlesung (V) /  Liebig
---------	---------	------------------------------	-------	-------------------------

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 22/23	76-T-MACH-105211	Werkstoffe für den Leichtbau	Liebig
----------	------------------	------------------------------	--------

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde I/II

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffe für den Leichtbau**

2174574, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt****Einführung**

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus

Aluminiumbasislegierungen

Aluminiumknetlegierungen

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumbasislegierungen

Magnesiumknetlegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Titanbasislegierungen

Titanknetlegierungen

Titangusslegierungen

Hochfeste Stähle

Hochfeste Baustähle

Vergütungsstähle, pressgehärtete Stähle

Aushärtbare Stähle

Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix

Matrixsysteme

Verstärkungswerkstoffe

Grundlagen der Verbundmechanik

Hybride Werkstoffsysteme

Sonderwerkstoffe des Leichtbaus

Berylliumlegierungen

Metallische Gläser

Anwendungen

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Leichtbauwerkstoffe zu benennen und deren Zusammensetzungen, Eigenschaften und Einsatzgebiete zu beschreiben. Sie können die für Leichtbauwerkstoffen wesentlichen werkstoffkundlichen Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Leichtbauwerkstoffen beschreiben und können diese anwendungsorientiert übertragen. Die Studierenden können einfache mechanische Modelle von Verbundwerkstoffen anwenden und können Unterschiede im mechanischen Verhalten in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Aufbau aufzeigen. Die Studierenden können das Prinzip hybrider Werkstoffkonzepte erläutern und können deren Vorteile im Vergleich von Vollwerkstoffen bewerten. Die Studierenden können Sonderwerkstoffe des Leichtbaus benennen und die Unterschiede zu konventionellen Leichtbauwerkstoffen aufzeigen. Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungen für die einzelnen Werkstoffe aufzuzeigen und deren Einsatz abzuwägen.

**Voraussetzungen:**

Werkstoffkunde I/II (empfohlen)

**Arbeitsaufwand:**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung „Werkstoffe für den Leichtbau“ beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (24 h), Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (48 h) und Prüfungsvorbereitungszeit (48 h)

**Nachweis:**

Mündliche Prüfung, Dauer ca. 25 min

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

**T****5.203 Teilleistung: Werkstoffe in der additiven Fertigung [T-MACH-110165]**

**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-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2173600	Werkstoffe in der additiven Fertigung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dietrich
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung			Dietrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffe in der additiven Fertigung**

2173600, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Werkstoffen in additive Fertigungsprozessen

Vorstellung und Erklärung des Funktionsprinzips der gängigen additiven Fertigungsprozesse:

- Pulverbettbasiertes Laserschmelzen
- Pulverbettbasiertes Elektronenstrahlschmelzen
- Pulver- und Drahtauftragsschweißen
- Fused Filament Fabrication
- Lithographische Verfahren

Werkstoffauswahl und Werkstoffentwicklung für additive Fertigungsprozesse

- Betrachtung der Werkstoffänderung im Fertigungsprozess
- Bewertung der Mechanismen als Kriterium für eine "Werkstoffdruckbarkeit"

Entwicklung und Charakterisierung der mikrostrukturellen Werkstoffzustände

- Mikrostrukturausbildung im Erstarrungsprozess aus dem Schmelzbad
- Anisotrope Werkstoffeigenschaften aufgrund gerichteter Erstarrungsprozesse

Bauteilzustände nach der additive Fertigung und mechanische Werkstoffeigenschaften

- Poren- und Defektarchitekturen
- Oberflächenzustände und Eigenspannungen
- Mechanische Eigenschaften und Ermüdungsverhalten

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen die Grundlagen der additive Fertigung zu verstehen und sind in der Lage den Einfluss auf den Bauteilzustand durch die Werkstoffanisotropie und die Werkstoffzustände darzustellen. Die Studierenden können die Auswirkungen von Prozessparametern auf die Mikrostruktur und die Bauteilzustände darlegen und diese hinsichtlich ihres Einflusses auf mechanische Belastungen beurteilen.

**Voraussetzungen:**

keine

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

**T****5.204 Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität [T-MACH-105369]****Verantwortung:** Dr. Daniel Weygand**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2182740	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weygand
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität			Weygand
SS 2023	76-T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität			Weygand

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität**2182740, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

1. Einführung
2. Elastische Felder von Versetzungen
3. Abgleiten, Kristallographie
4. Bewegungsgesetze von Versetzungen
  - a. kubisch flächenzentriert
  - b. kubisch raumzentriert
5. Wechselwirkung zwischen Versetzungen
6. Molekulardynamik
7. Diskrete Versetzungsdynamik
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen

Der/die Studierende

- besitzt das Verständnis der physikalischen Grundlagen, um Versetzungen sowie die Wechselwirkungen zwischen Versetzungen und Punkt-, Linien- und Flächendefekten zu beschreiben
- kann Modellierungsansätze zur Beschreibung von Plastizität auf Versetzungsebene anwenden
- kann diskrete Methoden zur Modellierung der Mikrostruktorentwicklung erläutern

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Literaturhinweise**

1. D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994
2. W. Cai and W. Nix, Imperfections in Crystalline Solids, Cambridge University Press, 2016
3. J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
4. J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
5. V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
6. A.S. Argon, Strengthening mechanisms in crystal plasticity, Oxford materials.

**T****5.205 Teilleistung: Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit [T-MACH-110937]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Wilfried Liebig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde

**Bestandteil von:** M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2023	2173520	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Liebig
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-110937	Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit**

2173520, SS 2023, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Die Veranstaltungsreihe gliedert sich in zwei thematische Schwerpunkte: Einerseits werden Grundlagen der Nachhaltigkeit erläutert und gezeigt, wie Materialwissenschaft und Maschinenbau nachhaltiger gestaltet werden können. Andererseits werden Trenn- und Recyclingverfahren für alle gängigen Materialklassen dargelegt und diskutiert, wie hiermit ganzheitlich und nachhaltig gewirtschaftet werden kann.

1. Rechtliche und Geschichtliche Grundlagen
2. Klimawandel, Ökologie und Stoffströme
3. Nachhaltigkeit im Allgemeinen
4. Produktverantwortung, recyclinggerechte Konstruktion und geplante Obsoleszenz
5. Allgemeine und rechtliche Grundlagen des Recyclings und Materialkreisläufe
6. Materialtrennung, Sortierung und Aufbereitung
7. Recycling von Metallen
8. Recycling von Polymeren und Verbundwerkstoffen
9. Recycling von Alltagsmaterialien
10. Alternative Materialien und Konstruktionen
11. Materialien für erneuerbare Energien
12. ggf. Fallstudien

**Literaturhinweise**

Skript wird in der Vorlesung ausgegeben

**T****5.206 Teilleistung: Windkraft [T-MACH-105234]****Verantwortung:** Norbert Lewald**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Thermische Strömungsmaschinen

**Bestandteil von:** M-MACH-103715 - Technische Vertiefung**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2157381	Windkraft	2 SWS	Veranstaltung (Veranst.) /	Lewald, Pritz
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-105234	Windkraft			Lewald
SS 2023	76-T-MACH-105234	Windkraft			Lewald

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V****Windkraft**2157381, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Veranstaltung (Veranst.)**  
**Präsenz**

**T****5.207 Teilleistung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [T-MACH-100532]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumsch  
Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** M-MACH-103739 - Computational Materials Science

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

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 22/23	2181738	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weygand, Gumsch
WS 22/23	2181739	Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	2 SWS	Übung (Ü) /	Weygand
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 22/23	76-T-MACH-100532	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure			Weygand, Gumsch
SS 2023	76-T-MACH-100532	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure			Weygand, Gumsch

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.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

**V**

**Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure**  
2181738, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

1. Einführung: warum wissenschaftliches Rechnen
2. Rechnerarchitekturen
3. Einführung in Unix/Linux
4. Grundlagen der Programmiersprache C++
  - \* Programmstruktur
  - \* Datentypen, Operatoren, Steuerstrukturen
  - \* dynamische Speicherverwaltung
  - \* Funktionen
  - \* Klassen, Vererbung
  - \* OpenMP Parallelisierung
5. Numerik / Algorithmen
  - \* finite Differenzen
  - \* MD Simulation: Lösung von Differentialgleichungen 2ter Ordnung
  - \* Partikelsimulation
  - \* lineare Gleichungslöser

Der/die Studierende kann

- die Programmiersprache C++ anwenden, um Programme für das wissenschaftliche Rechnen zu erstellen
- Programme zur Nutzung auf Parallelrechnern anpassen
- geeignete numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen auswählen.

Die Vorlesung kann nicht mit der Vorlesung "Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau" (2182735) kombiniert werden.

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Übung: 22,5 Stunden (freiwillig)

Selbststudium: 75 Stunden

schriftliche Prüfung 90 Minuten

**Literaturhinweise**

1. C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. Breymann, Hanser Verlag München
2. C++ and object-oriented numeric computing for Scientists and Engineers, Daoqui Yang, Springer Verlag.
3. The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, Addison-Wesley
4. Die C++ Standardbibliothek, S. Kuhlius und M. Schader, Springer Verlag

Numerik:

1. Numerical recipes in C++ / C / Fortran (90), Cambridge University Press
2. Numerische Mathematik, H.R. Schwarz, Teubner Stuttgart
3. Numerische Simulation in der Moleküldynamik, Griebel, Knapek, Zumbusch, Caglar, Springer Verlag

V

**Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure**

2181739, WS 22/23, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

Übungen zu den Themen der Vorlesung "Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure" (2181738)

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

**Organisatorisches**

Veranstaltungsort (RZ Pool Raum) wird in Vorlesung bekannt gegeben

**Literaturhinweise**

Skript zur Vorlesung "Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure" (2181738)



# Amtliche Bekanntmachung

---

2017

Ausgegeben Karlsruhe, den 27. Juni 2017

Nr. 48

## Inhalt

Seite

<b>Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Material- wissenschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>405</b>
--	------------

## **Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik**

vom 26. Juni 2017

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBI. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengegesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBI S. 245, 250), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBI. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengegesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBI S. 245, 250), hat der KIT-Senat am 19. Juni 2017 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 26. Juni 2017 erteilt.

### **Inhaltsverzeichnis**

#### **I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums, akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen
- § 6 Durchführung von Erfolgskontrollen
  - § 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren
  - § 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen
- § 9 Verlust des Prüfungsanspruchs
- § 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt
- § 11 Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten
- § 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung
- § 14 Modul Masterarbeit
- § 14 a Berufspraktikum
- § 15 Zusatzleistungen
- § 15 a Überfachliche Qualifikationen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfende und Beisitzende

§ 18 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten

**II. Masterprüfung**

§ 19 Umfang und Art der Masterprüfung

§ 19 a Leistungsnachweise für die Masterprüfung

§ 20 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote

§ 21 Masterzeugnis, Masterurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records

**III. Schlussbestimmungen**

§ 22 Bescheinigung von Prüfungsleistungen

§ 23 Anerkennung des Mastergrades

§ 24 Einsicht in die Prüfungsakten

§ 26 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

## Präambel

Das KIT hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss des Studiums am KIT der Mastergrad stehen soll. Das KIT sieht daher die am KIT angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

### I. Allgemeine Bestimmungen

#### § 1 Geltungsbereich

Diese Masterprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT.

#### § 2 Ziel des Studiums, akademischer Grad

(1) Im konsekutiven Masterstudium sollen die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft, verbreitert, erweitert oder ergänzt werden. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten.

(2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science (M.Sc.)“ für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik verliehen.

#### § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

(2) Das Lehrangebot des Studiengangs ist in Fächer, die Fächer sind in Module, die jeweiligen Module in Lehrveranstaltungen gegliedert. Die Fächer und ihr Umfang werden in § 19 festgelegt. Näheres beschreibt das Modulhandbuch.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem European Credit Transfer System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Zeitstunden. Die Verteilung der Leistungspunkte auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 120 Leistungspunkte.

(5) Lehrveranstaltungen können nach vorheriger Ankündigung auch in englischer Sprache angeboten werden.

#### § 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen aus einer oder mehreren Erfolgskontrollen.

Erfolgskontrollen gliedern sich in Studien- oder Prüfungsleistungen.

(2) Prüfungsleistungen sind:

1. schriftliche Prüfungen,

- 2. mündliche Prüfungen oder
- 3. Prüfungsleistungen anderer Art.

**(3)** Studienleistungen sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden. Die Masterprüfung darf nicht mit einer Studienleistung abgeschlossen werden.

**(4)** Von den Modulprüfungen sollen mindestens 70 % benotet sein.

**(5)** Bei sich ergänzenden Inhalten können die Modulprüfungen mehrerer Module durch eine auch modulübergreifende Prüfungsleistung (Absatz 2 Nr.1 bis 3) ersetzt werden.

## § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen

**(1)** Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal zu den jeweiligen Erfolgskontrollen anmelden. In Ausnahmefällen kann eine Anmeldung schriftlich im Studierendenservice oder in einer anderen, vom Studierendenservice autorisierten Einrichtung erfolgen. Für die Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Anmeldefristen festgelegt werden. Die Anmeldung der Masterarbeit ist im Modulhandbuch geregelt.

**(2)** Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, müssen Studierende, um zu einer Prüfung in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, vor der ersten Prüfung in diesem Modul mit der Anmeldung zu der Prüfung eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach abgeben. Auf Antrag des/der Studierenden an den Prüfungsausschuss kann die Wahl oder die Zuordnung nachträglich geändert werden.

**(3)** Zu einer Erfolgskontrolle ist zuzulassen, wer

1. in den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT eingeschrieben ist; die Zulassung beurlaubter Studierender ist auf Prüfungsleistungen beschränkt; und
2. nachweist, dass er die im Modulhandbuch für die Zulassung zu einer Erfolgskontrolle festgelegten Voraussetzungen erfüllt und
3. nachweist, dass er in dem Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik den Prüfungsanspruch nicht verloren hat und
4. die in § 19 a genannte Voraussetzung erfüllt.

**(4)** Nach Maßgabe von § 30 Abs. 5 LHG kann die Zulassung zu einzelnen Pflichtveranstaltungen beschränkt werden. Der/die Prüfende entscheidet über die Auswahl unter den Studierenden, die sich rechtzeitig bis zu dem von dem/der Prüfenden festgesetzten Termin angemeldet haben unter Berücksichtigung des Studienfortschritts dieser Studierenden und unter Beachtung von § 13 Abs. 1 Satz 1 und 2, sofern ein Abbau des Überhangs durch andere oder zusätzliche Veranstaltungen nicht möglich ist. Für den Fall gleichen Studienfortschritts sind durch die KIT-Fakultäten weitere Kriterien festzulegen. Das Ergebnis wird den Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben.

**(5)** Die Zulassung ist zu versagen, wenn die in Absatz 3 und 4 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Zulassung kann versagt werden, wenn die betreffende Erfolgskontrolle bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang am KIT erbracht wurde, der Zulassungsraussetzung für diesen Masterstudiengang gewesen ist. Dies gilt nicht für Mastervorzugsleistungen. Zu diesen ist eine Zulassung nach Maßgabe von Satz 1 ausdrücklich zu genehmigen.

## § 6 Durchführung von Erfolgskontrollen

**(1)** Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

**(2)** Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 bis 3, Abs. 3) wird von der/dem Prüfenden der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lerninhalte der Lehrveranstaltung und die Lernziele des Moduls festgelegt. Die Art der Erfolgskontrolle, ihre Häufigkeit, Reihenfolge und

Gewichtung sowie gegebenenfalls die Bildung der Modulnote müssen mindestens sechs Wochen vor Vorlesungsbeginn im Modulhandbuch bekannt gemacht werden. Im Einvernehmen von Prüfendem und Studierender bzw. Studierendem können die Art der Prüfungsleistung sowie die Prüfungssprache auch nachträglich geändert werden; im ersten Fall ist jedoch § 4 Abs. 4 zu berücksichtigen. Bei der Prüfungsorganisation sind die Belange Studierender mit Behinderung oder chronischer Erkrankung gemäß § 13 Abs. 1 zu berücksichtigen. § 13 Abs. 1 Satz 3 und 4 gelten entsprechend.

**(3)** Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine schriftlich durchzuführende Prüfungsleistung auch mündlich, oder eine mündlich durchzuführende Prüfungsleistung auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfungsleistung bekannt gegeben werden.

**(4)** Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (§ 3 Abs. 6) können die entsprechenden Erfolgskontrollen in dieser Sprache abgenommen werden. § 6 Abs. 2 gilt entsprechend.

**(5)** *Schriftliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 1) sind in der Regel von einer/einem Prüfenden nach § 18 Abs. 2 oder 3 zu bewerten. Sofern eine Bewertung durch mehrere Prüfende erfolgt, ergibt sich die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2 Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe auf- oder abzurunden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Prüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 300 Minuten.

**(6)** *Mündliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 2) sind von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer/einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die/der Prüfende die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfenden an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 60 Minuten pro Studierenden.

Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der *mündlichen Prüfung* sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

Studierende, die sich in einem späteren Semester der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen und nach Zustimmung des Prüflings als Zuhörerinnen und Zuhörer bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

**(7)** Für *Prüfungsleistungen anderer Art* (§ 4 Abs. 2 Nr. 3) sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Prüfungsleistung dem/der Studierenden zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

Bei *mündlich* durchgeführten *Prüfungsleistungen anderer Art* muss neben der/dem Prüfenden ein/e Beisitzende/r anwesend sein, die/der zusätzlich zum/zur Prüfenden das Protokoll zeichnet.

*Schriftliche Arbeiten* im Rahmen einer *Prüfungsleistung anderer Art* haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird sie nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

## § 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren

Das Modulhandbuch regelt, ob und in welchem Umfang Erfolgskontrollen im Wege des *Antwort-Wahl-Verfahrens* abgelegt werden können

### § 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen

- (1) Erfolgskontrollen können computergestützt durchgeführt werden. Dabei wird die Antwort bzw. Lösung der/des Studierenden elektronisch übermittelt und, sofern möglich, automatisiert ausgewertet. Die Prüfungsinhalte sind von einer/einem Prüfenden zu erstellen.
- (2) Vor der computergestützten Erfolgskontrolle hat die/der Prüfende sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert und unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Der störungsfreie Verlauf einer computergestützten Erfolgskontrolle ist durch entsprechende technische Betreuung zu gewährleisten, insbesondere ist die Erfolgskontrolle in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person durchzuführen. Alle Prüfungsaufgaben müssen während der gesamten Bearbeitungszeit zur Bearbeitung zur Verfügung stehen.
- (3) Im Übrigen gelten für die Durchführung von computergestützten Erfolgskontrollen die §§ 6 bzw. 6 a.

### § 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Das Ergebnis einer Prüfungsleistung wird von den jeweiligen Prüfenden in Form einer Note festgesetzt.
- (2) Folgende Noten sollen verwendet werden:

sehr gut (very good)	:	hervorragende Leistung,
gut (good)	:	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
befriedigend (satisfactory)	:	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,
ausreichend (sufficient)	:	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
nicht ausreichend (failed)	:	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Zur differenzierten Bewertung einzelner Prüfungsleistungen sind nur folgende Noten zugelassen:

1,0; 1,3	:	sehr gut
1,7; 2,0; 2,3	:	Gut
2,7; 3,0; 3,3	:	Befriedigend
3,7; 4,0	:	Ausreichend
5,0	:	nicht ausreichend

- (3) Studienleistungen werden mit „bestanden“ oder mit „nicht bestanden“ gewertet.
- (4) Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulnoten, der Fachnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (5) Jedes Modul und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal gewertet werden.
- (6) Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist.
- (7) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Erfolgskontrollen bestanden sind. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote sollen im Modulhandbuch geregelt werden.

Sofern das Modulhandbuch keine Regelung über die Bildung der Modulnote enthält, errechnet sich die Modulnote aus einem nach den Leistungspunkten der einzelnen Teilmodule gewichteter Notendurchschnitt. Die differenzierten Noten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden.

**(8)** Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch den Studierendenservice des KIT verwaltet.

**(9)** Die Noten der Module eines Faches gehen in die Fachnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein.

**(10)** Die Gesamtnote der Masterprüfung, die Fachnoten und die Modulnoten lauten:

- bis 1,5 = sehr gut
- von 1,6 bis 2,5 = gut
- von 2,6 bis 3,5 = befriedigend
- von 3,6 bis 4,0 = ausreichend.

## § 8 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen

**(1)** Studierende können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4,0) sein.

**(2)** Studierende können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 2) einmal wiederholen.

**(3)** Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag zulassen.

**(4)** Prüfungsleistungen anderer Art (§ 4 Absatz 2 Nr. 3) können einmal wiederholt werden.

**(5)** Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden.

**(6)** Die Prüfungsleistung ist endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Nachprüfung im Sinne des Absatzes 1 mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde. Die Prüfungsleistung ist ferner endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Prüfung im Sinne des Absatzes 2 oder die Prüfungsleistung anderer Art gemäß Absatz 4 zweimal mit „nicht bestanden“ bewertet wurde.

**(7)** Das Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn eine für sein Bestehen erforderliche Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden ist.

**(8)** Eine zweite Wiederholung derselben Prüfungsleistung gemäß § 4 Abs. 2 ist nur in Ausnahmefällen auf Antrag des/der Studierenden zulässig („Antrag auf Zweitwiederholung“). Der Antrag ist schriftlich beim Prüfungsausschuss in der Regel bis zwei Monate nach Bekanntgabe der Note zu stellen.

Über den ersten Antrag eines/einer Studierenden auf Zweitwiederholung entscheidet der Prüfungsausschuss, wenn er den Antrag genehmigt. Wenn der Prüfungsausschuss diesen Antrag ablehnt, entscheidet ein Mitglied des Präsidiums. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme des Prüfungsausschusses ein Mitglied des Präsidiums. Wird der Antrag genehmigt, hat die Zweitwiederholung spätestens zum übernächsten Prüfungstermin zu erfolgen. Absatz 1 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

**(9)** Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

**(10)** Die Masterarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ (5,0) einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

### § 9 Verlust des Prüfungsanspruchs

Ist eine nach dieser Studien- und Prüfungsordnung erforderliche Studien- oder Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden oder die Masterprüfung bis zum Ende des Prüfungszeitraums des siebten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, es sei denn, dass die Fristüberschreitung nicht selbst zu vertreten ist. Die Entscheidung über eine Fristverlängerung und über Ausnahmen von der Fristregelung trifft der Prüfungsausschuss unter Beachtung der in § 32 Abs. 6 LHG genannten Tätigkeiten auf Antrag des/der Studierenden. Der Antrag ist schriftlich in der Regel bis sechs Wochen vor Ablauf der Frist zu stellen.

### § 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt

(1) Studierende können ihre Anmeldung zu *schriftlichen Prüfungen* ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben widerrufen (Abmeldung). Eine Abmeldung kann online im Studierendenportal bis 24:00 Uhr des Vortages der Prüfung oder in begründeten Ausnahmefällen beim Studierendenservice innerhalb der Geschäftszeiten erfolgen. Erfolgt die Abmeldung gegenüber dem/der Prüfenden hat diese/r Sorge zu tragen, dass die Abmeldung im Campus Management System verbucht wird.

(2) Bei *mündlichen Prüfungen* muss die Abmeldung spätestens drei Werkstage vor dem betreffenden Prüfungstermin gegenüber dem/der Prüfenden erklärt werden. Der Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werkstage vor dem betreffenden Prüfungstermin ist nur unter den Voraussetzungen des Absatzes 5 möglich. Der Rücktritt von mündlichen Nachprüfungen im Sinne von § 9 Abs. 1 ist grundsätzlich nur unter den Voraussetzungen von Absatz 5 möglich.

(3) Die Abmeldung von *Prüfungsleistungen anderer Art* sowie von *Studienleistungen* ist im Modulhandbuch geregelt.

(4) Eine Erfolgskontrolle gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Studierenden einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumen oder wenn sie nach Beginn der Erfolgskontrolle ohne triftigen Grund von dieser zurücktreten. Dasselbe gilt, wenn die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, der/die Studierende hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

(5) Der für den Rücktritt nach Beginn der Erfolgskontrolle oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

### § 11 Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Versuchen Studierende das Ergebnis ihrer Erfolgskontrolle durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Studierende, die den ordnungsgemäßen Ablauf einer Erfolgskontrolle stören, können von der/dem Prüfenden oder der Aufsicht führenden Person von der Fortsetzung der Erfolgskontrolle ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenderen Fällen kann der Prüfungsausschuss diese Studierenden von der Erbringung weiterer Erfolgskontrollen ausschließen.

(3) Näheres regelt die Allgemeine Satzung des KIT zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika in der jeweils gültigen Fassung.

### **§ 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten**

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz - MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes (Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz - BEEG) auf Antrag zu berücksichtigen. Der/die Studierende muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an die Elternzeit angetreten werden soll, dem Prüfungsausschuss, unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum die Elternzeit in Anspruch genommen werden soll. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt dem/der Studierenden das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält der/die Studierende ein neues Thema, das innerhalb der in § 14 festgelegten Bearbeitungszeit zu bearbeiten ist.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen entsprechend den Bestimmungen des Landeshochschulgesetzes, wenn Studierende Familienpflichten wahrzunehmen haben. Absatz 2 Satz 4 bis 6 gelten entsprechend.

### **§ 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung**

(1) Bei der Gestaltung und Organisation des Studiums sowie der Prüfungen sind die Belange von Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung zu berücksichtigen. Insbesondere ist Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung bevorzugter Zugang zu teilnahmebegrenzten Lehrveranstaltungen zu gewähren und die Reihenfolge für das Absolvieren bestimmter Lehrveranstaltungen entsprechend ihrer Bedürfnisse anzupassen. Studierende sind gemäß Bundesgleichstellungsgesetz (BGG) und Sozialgesetzbuch Neuntes Buch (SGB IX) behindert, wenn ihre körperliche Funktion, geistige Fähigkeit oder seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen und daher ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist. Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag der/des Studierenden über das Vorliegen der Voraussetzungen nach Satz 2 und 3. Die/der Studierende hat die entsprechenden Nachweise vorzulegen.

(2) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Zeit oder Form abzulegen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, die Erfolgskontrollen in einem anderen Zeitraum oder einer anderen Form zu erbringen. Insbesondere ist behinderten Studierenden zu gestatten, notwendige Hilfsmittel zu benutzen.

(3) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, die Lehrveranstaltungen regelmäßig zu besuchen oder die gemäß § 19 erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag gestatten, dass einzelne Studien- und Prüfungsleistungen nach Ablauf der in dieser Studien- und Prüfungsordnung vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

### **§ 14 Modul Masterarbeit**

(1) Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

- (1 a)** Dem Modul Masterarbeit sind 30 LP zugeordnet. Es besteht aus der Masterarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation soll innerhalb von vier Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen.
- (2)** Die Masterarbeit kann von Hochschullehrern/Hochschullehrerinnen, leitenden Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät vergeben werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss weitere Prüfende gemäß § 17 Abs. 2 und 3 zur Vergabe des Themas berechtigen. Den Studierenden ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Soll die Masterarbeit außerhalb der KIT-Fakultäten für Maschinenbau, Chemie und Biowissenschaften, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik oder Physik angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss. Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 4 erfüllt. In Ausnahmefällen sorgt die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass die/der Studierende innerhalb von vier Wochen ein Thema für die Masterarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses.
- (3)** Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von dem Betreuer bzw. der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 4 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.
- (4)** Die Masterarbeit 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 Masterarbeit entspricht 30 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Masterarbeit geschrieben werden kann. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.
- (5)** Bei der Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Die Erklärung kann wie folgt lauten: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben.“ Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (6)** Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit ist durch die Betreuerin/ den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit ist durch den/die Prüfende/n beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Macht der oder die Studierende einen triftigen Grund geltend, kann der Prüfungsausschuss die in Absatz 4 festgelegte Bearbeitungszeit auf Antrag der oder des Studierenden um höchstens drei Monate verlängern. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.
- (7)** Die Masterarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG oder einem habilitierten Mitglied der KIT-Fakultät und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit gemäß Absatz 2 vergeben hat. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden

Personen die Note der Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von acht Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

#### **§ 14 a Berufspraktikum**

(1) Während des Masterstudiums ist ein mindestens neunwöchiges Berufspraktikum abzuleisten, welches geeignet ist, den Studierenden eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 12 Leistungspunkte zugeordnet.

(2) Die Studierenden setzen sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten oder öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Das Nähre regelt das Modulhandbuch.

#### **§ 15 Zusatzleistungen**

(1) Es können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modulnote nicht berücksichtigten LP werden als Zusatzleistungen im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Auf Antrag der/des Studierenden werden die Zusatzleistungen in das Masterzeugnis aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

(2) Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren. Auf Antrag der Studierenden kann die Zuordnung des Moduls später geändert werden.

#### **§ 15 a Überfachliche Qualifikationen**

Neben der Vermittlung von fachlichen Qualifikationen legt das KIT Wert auf überfachliche Qualifikationen. Diese sind im Umfang von vier LP Bestandteil des Masterstudiengangs Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. Überfachliche Qualifikationen können additiv oder integrativ vermittelt werden.

#### **§ 16 Prüfungsausschuss**

(1) Für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Hochschullehrern/Hochschullehrerinnen / leitenden Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG / Privatdozentinnen bzw. -dozenten, zwei akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nach § 52 LHG / wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und einer bzw. einem Studierenden mit beratender Stimme. Im Falle der Einrichtung eines gemeinsamen Prüfungsausschusses für den Bachelor- und den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik erhöht sich die Anzahl der Studierenden auf zwei Mitglieder mit beratender Stimme, wobei je eine bzw. einer dieser Beiden aus dem Bachelor- und aus dem Masterstudiengang stammt. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die/der Vorsitzende, ihre/sein Stellvertreter/in, die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Stellvertreter/innen werden von dem KIT-Fakultätsrat bestellt, die akademischen Mitarbeiter/innen nach § 52 LHG, die wissenschaftlichen Mitarbeiter gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und die Studierenden auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die/der Vorsitzende und deren/dessen Stellvertreter/in müssen Hochschullehrer/innen oder leitende Wissenschaftler/innen § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG sein. Die/der Vor-

sitzende des Prüfungsausschusses nimmt die laufenden Geschäfte wahr und wird durch das jeweilige Prüfungssekretariat unterstützt.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten. Er entscheidet über die Anerkennung von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen und trifft die Feststellung gemäß § 18 Absatz 1 Satz 1. Er berichtet der KIT-Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeiten und die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Er ist zuständig für Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und zu Modulbeschreibungen. Der Prüfungsausschuss entscheidet mit der Mehrheit seiner Stimmen. Bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses übertragen. In dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu der nächsten Sitzung des Prüfungsausschusses warten kann, entscheidet die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Verschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die/den Vorsitzende/n zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten des Prüfungsausschusses, die eine an einer anderen KIT-Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses eine fachlich zuständige und von der betroffenen KIT-Fakultät zu nennende prüfberechtigte Person hinzuzuziehen.

(7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben. Widersprüche gegen Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift bei diesem einzulegen. Über Widersprüche entscheidet das für Lehre zuständige Mitglied des Präsidiums.

## § 17 Prüfende und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden. Er kann die Bestellung der/dem Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüfende sind Hochschullehrer/innen sowie leitende Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG, habilitierte Mitglieder und akademische Mitarbeiter/innen gemäß § 52 LHG, welche der KIT-Fakultät angehören und denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde; desgleichen kann wissenschaftlichen Mitarbeitern gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG die Prüfungsbefugnis übertragen werden. Bestellt werden darf nur, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zu Prüfenden bestellt werden, sofern die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und sie die gemäß Absatz 2 Satz 2 vorausgesetzte Qualifikation nachweisen können.

(4) Die Beisitzenden werden durch die Prüfenden benannt. Zu Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen akademischen Abschluss in einem Masterstudiengang der Mathematik, der Naturwissenschaften, der Ingenieurwissenschaften oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

### **§ 18 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die in Studiengängen an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen und Berufsakademien der Bundesrepublik Deutschland oder an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht wurden, werden auf Antrag der Studierenden anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studien- und Prüfungsleistung (Anrechnung) werden die Grundsätze des ECTS herangezogen.

(2) Die Studierenden haben die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Studierende, die neu in den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik immatrikuliert wurden, haben den Antrag mit den für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen innerhalb eines Semesters nach Immatrikulation zu stellen. Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden. Die Beweislast dafür, dass der Antrag die Voraussetzungen für die Anerkennung nicht erfüllt, liegt beim Prüfungsausschuss.

(3) Werden Leistungen angerechnet, die nicht am KIT erbracht wurden, werden sie im Zeugnis als „anerkannt“ ausgewiesen. Liegen Noten vor, werden die Noten, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, übernommen und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen. Sind die Notensysteme nicht vergleichbar, können die Noten umgerechnet werden. Liegen keine Noten vor, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(4) Bei der Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(5) Außerhalb des Hochschulsystems erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten werden angerechnet, wenn sie nach Inhalt und Niveau den Studien- und Prüfungsleistungen gleichwertig sind, die ersetzt werden sollen und die Institution, in der die Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, ein genormtes Qualitätssicherungssystem hat. Die Anrechnung kann in Teilen versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden soll.

(6) Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss. Im Rahmen der Feststellung, ob ein wesentlicher Unterschied im Sinne des Absatz 1 vorliegt, sind die zuständigen Fachvertreter/innen zu hören. Der Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

## **II. Masterprüfung**

### **§ 19 Umfang und Art der Masterprüfung**

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Modulprüfungen nach Absatz 2 sowie dem Modul Masterarbeit (§ 14) und dem Berufspraktikum (§ 14 a).

(2) Es sind Modulprüfungen in folgenden Pflichtfächern abzulegen:

1. Materialwissenschaftliche Vertiefung: Modul(e) im Umfang von 30 LP,
2. Schwerpunkt I: Modul(e) im Umfang von 16 LP,
3. Schwerpunkt II: Modul(e) im Umfang von 16 LP,
4. Interdisziplinäre Ergänzung: Modul(e) im Umfang von 12 LP,

5. Überfachliche Qualifikationen: Modul(e) im Umfang von 4 LP gemäß § 15 a. Die Festlegung der zur Auswahl stehenden Module und deren Fachzuordnung werden im Modulhandbuch getroffen.

### **§ 19 a Leistungsnachweise für die Masterprüfung**

Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Masterprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Berufspraktikum nach § 14 a. In Ausnahmefällen, die die Studierenden nicht zu vertreten haben, kann der Prüfungsausschuss die nachträgliche Vorlage dieses Leistungsnachweises genehmigen.

### **§ 20 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote**

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle in § 19 genannten Modulprüfungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet und alle in § 19 genannten Studienleistungen bestanden wurden.
- (2) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt der Fachnoten und dem Modul Masterarbeit.
- (3) Haben Studierende die Masterarbeit mit der Note 1,0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1,2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

### **§ 21 Masterzeugnis, Masterurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records**

- (1) Über die Masterprüfung werden nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Masterurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Masterurkunde und Zeugnis soll nicht später als drei Monate nach Ablegen der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Masterurkunde und Masterzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Masterurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Diese Dokumente werden den Studierenden zusammen ausgehändigt. In der Masterurkunde wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von dem Präsidenten und der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät unterzeichnet und mit dem Siegel des KIT versehen.
- (2) Das Zeugnis enthält die Fach- und Modulnoten sowie die den Modulen und Fächern zugeordnete Leistungspunkte und die Gesamtnote. Sofern gemäß § 7 Abs. 2 Satz 2 eine differenziertere Bewertung einzelner Prüfungsleistungen vorgenommen wurde, wird auf dem Zeugnis auch die entsprechende Dezimalnote ausgewiesen; § 7 Abs. 4 bleibt unberührt. Das Zeugnis ist von der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät und von der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (3) Mit dem Zeugnis erhalten die Studierenden ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS Users' Guide entspricht, sowie ein Transcript of Records in deutscher und englischer Sprache.
- (4) Das Transcript of Records enthält in strukturierter Form alle erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen. Dies beinhaltet alle Fächer und Fachnoten samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Erfolgskontrollen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Absatz 2 Satz 2 gilt entsprechend. Aus dem Transcript of Records soll die Zugehörigkeit von Erfolgskontrollen zu den einzelnen Modulen deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studien- und Prüfungsleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen. Alle Zusatzleistungen werden im Transcript of Records aufgeführt.
- (5) Die Masterurkunde, das Masterzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studierendenservice des KIT ausgestellt.

### III. Schlussbestimmungen

#### **§ 22 Bescheinigung von Prüfungsleistungen**

Haben Studierende die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihnen auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen und deren Noten enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

#### **§ 23 Aberkennung des Mastergrades**

(1) Haben Studierende bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei denen getäuscht wurde, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung des Prüfungsausschusses ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.

(5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

(6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach § 36 Abs. 7 LHG.

#### **§ 24 Einsicht in die Prüfungsakten**

(1) Nach Abschluss der Masterprüfung wird den Studierenden auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in das Prüfungsexemplar ihrer Masterarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen, schriftlichen Modulteilprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(3) Der/die Prüfende bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

(4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

#### **§ 25 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften**

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 01. Oktober 2017 in Kraft und gilt für

1. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT im ersten Fachsemester aufnehmen, sowie für
2. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT in einem höheren Fachsemester aufnehmen, sofern dieses Fachsemester nicht über dem Fachsemester liegt, das der erste Jahrgang nach Ziff. 1 erreicht.

**(2)** Die Studien- und Prüfungsordnung des KIT für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) vom 30. Juni 2011 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 38 vom 30. Juni 2011), geändert durch die Satzung zur Umsetzung des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich der europäischen Region vom 11. April 1997 (Lissabon-Konvention) gemäß §§ 32 Abs. 2, 4 und 36a Landeshochschulgesetz (LHG) in den Studien- und Prüfungsordnungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) vom 27. März 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 19 vom 28. März 2014), behält Gültigkeit für

1. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT zuletzt im Sommersemester 2017 aufgenommen haben, sowie für
2. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT ab dem Wintersemester 2017/18 in einem höheren Fachsemester aufnehmen, sofern das Fachsemester über dem liegt, das der erste Jahrgang nach Absatz 1 Ziff. 1 erreicht hat.

Im Übrigen tritt sie außer Kraft.

**(3)** Studierende, die auf Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung des KIT für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) vom 30. Juni 2011 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 38 vom 30. Juni 2011), geändert durch die Satzung zur Umsetzung des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich der europäischen Region vom 11. April 1997 (Lissabon-Konvention) gemäß §§ 32 Abs. 2, 4 und 36a Landeshochschulgesetz (LHG) in den Studien- und Prüfungsordnungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) vom 27. März 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 19 vom 28. März 2014), ihr Studium am KIT aufgenommen haben, können Prüfungen auf Grundlage dieser Studien- und Prüfungsordnung letztmalig bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des Sommersemesters 2021 ablegen.

Karlsruhe, den 26. Juni 2017

*Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*



Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

# Amtliche Bekanntmachung

---

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 26. Februar 2019

Nr. 06

## Inhalt

Seite

**Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des 32  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Master-  
studiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

**Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

vom 21. Februar 2019

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBI. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI S. 85, 94), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBI. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI. S. 85) hat der KIT-Senat am 18. Februar 2019 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 21. Februar 2019 erteilt.

**Artikel 1 – Änderung der Studien- und Prüfungsordnung**

**1. § 12 Absatz 1 wird wie folgt geändert:**

- a) Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„Es gelten die Vorschriften des Gesetzes zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) in seiner jeweils geltenden Fassung.“

- b) Satz 2 wird aufgehoben.

- c) Die bisherigen Sätze 3 und 4 werden die Sätze 2 und 3

**2. § 14 wird wie folgt geändert:**

- a) In Absatz 2 Satz 1 werden nach der Angabe „§ 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG das Wort „oder“ durch das Wort „und“ ersetzt und nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.
- b) In Absatz 7 Satz 1 werden nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.

**3. § 16 wird wie folgt geändert:**

- a) In Absatz 1 Satz 3 wird das Wort „stammt“ durch die Wörter „stammen soll“ ersetzt.
- b) In Absatz 7 Satz 4 werden nach dem Wort „Entscheidung“ die Wörter „schriftlich oder zur Niederschrift“ gestrichen.

**4. § 17 Absatz 3 wird wie folgt geändert:**

Nach dem Wort „sofern“ werden die Wörter „die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und“ gestrichen.

**Artikel 2 – Inkrafttreten**

Diese Änderungssatzung tritt zum 01. April 2019 in Kraft.

Karlsruhe, den 21. Februar 2019

*gez. Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*



# Amtliche Bekanntmachung

---

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. Februar 2019

Nr. 11

## Inhalt

Seite

Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik	39
---	----

**Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang  
Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

vom 27. Februar 2019

Die in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) veröffentlichte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 21. Februar 2019 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 06, Seite 32) wird wie folgt berichtet:

1. Der Titel der Satzung wird in „Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ berichtet.
2. In der Päambel und der Satzung werden durchgehend die Worte „Materialwirtschaft und Werkstofftechnik“ durch die Worte „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ ersetzt.

Karlsruhe, den 27. Februar 2019

*gez. Prof. Dr. Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*



# Amtliche Bekanntmachung

---

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 26. Februar 2019

Nr. 06

## Inhalt

Seite

**Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des 32  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Master-  
studiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

**Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

vom 21. Februar 2019

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBI. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI S. 85, 94), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBI. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI. S. 85) hat der KIT-Senat am 18. Februar 2019 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 21. Februar 2019 erteilt.

**Artikel 1 – Änderung der Studien- und Prüfungsordnung**

**1. § 12 Absatz 1 wird wie folgt geändert:**

- a) Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„Es gelten die Vorschriften des Gesetzes zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) in seiner jeweils geltenden Fassung.“

- b) Satz 2 wird aufgehoben.

- c) Die bisherigen Sätze 3 und 4 werden die Sätze 2 und 3

**2. § 14 wird wie folgt geändert:**

- a) In Absatz 2 Satz 1 werden nach der Angabe „§ 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG das Wort „oder“ durch das Wort „und“ ersetzt und nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.
- b) In Absatz 7 Satz 1 werden nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.

**3. § 16 wird wie folgt geändert:**

- a) In Absatz 1 Satz 3 wird das Wort „stammt“ durch die Wörter „stammen soll“ ersetzt.
- b) In Absatz 7 Satz 4 werden nach dem Wort „Entscheidung“ die Wörter „schriftlich oder zur Niederschrift“ gestrichen.

**4. § 17 Absatz 3 wird wie folgt geändert:**

Nach dem Wort „sofern“ werden die Wörter „die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und“ gestrichen.

**Artikel 2 – Inkrafttreten**

Diese Änderungssatzung tritt zum 01. April 2019 in Kraft.

Karlsruhe, den 21. Februar 2019

*gez. Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*



# Amtliche Bekanntmachung

---

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. Februar 2019

Nr. 11

## Inhalt

Seite

Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik	39
---	----

**Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang  
Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

vom 27. Februar 2019

Die in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) veröffentlichte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 21. Februar 2019 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 06, Seite 32) wird wie folgt berichtet:

1. Der Titel der Satzung wird in „Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ berichtet.
2. In der Päambel und der Satzung werden durchgehend die Worte „Materialwirtschaft und Werkstofftechnik“ durch die Worte „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ ersetzt.

Karlsruhe, den 27. Februar 2019

*gez. Prof. Dr. Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*



# Amtliche Bekanntmachung

---

2020

Ausgegeben Karlsruhe, den 26. Februar 2020

Nr. 03

## Inhalt

Seite

**Zweite Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungs- 06  
Ordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)  
für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und  
Werkstofftechnik**

**Zweite Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher  
Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft  
und Werkstofftechnik**

**vom 24.02.2020**

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBI. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI S. 85, 94), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBI. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBI. S. 85) hat der KIT-Senat am 17. 02.2020 die folgende Zweite Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017) zuletzt geändert durch Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 21. Februar 2019 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 06 vom 26. Februar 2019) berichtigt durch Satzung vom 27. Februar 2019 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 10 vom 28. Februar 2019) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 24.02.2020 erteilt.

**Artikel 1 – Änderung der Studien- und Prüfungsordnung**

1. In **§ 3 Absatz 5** werden die Wörter „nach vorheriger Ankündigung auch“ durch die Worte „in deutscher und“ ersetzt.
2. In **§ 6 Absatz 4 Satz 1** werden die Wörter „(§ 3 Abs. 6) können“ durch das Wort „(§ 3 Abs. 5) sollen“ ersetzt.
3. In **§ 14 Absatz 4 Satz 6** werden nach dem Wort „Deutsch“ die Wörter „oder Englisch“ ergänzt.
4. **§ 17 Absatz 3 wird folgender Satz 2 eingefügt:**  
„Als Prüfende einer Masterarbeit können auch Externe bestellt werden, sofern sie die gemäß Absatz 2 Satz 2 vorausgesetzte Qualifikation nachweisen können.“

**Artikel 2 – Inkrafttreten**

Diese Änderungssatzung tritt zum 01. Oktober 2020 in Kraft.

Karlsruhe, den 24.02.2020

gez. Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)



# Amtliche Bekanntmachung

---

2021

Ausgegeben Karlsruhe, den 21. Oktober 2021

Nr. 63

## Inhalt

Seite

<b>Vierte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>251</b>
--	------------

**Vierte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den  
Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik**

vom 20. Oktober 2021

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 4 und § 20 Absatz 2 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBI. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Zweiten KIT-Weiterentwicklungsgesetzes (2. KIT-WG) vom 04. Februar 2021 (GBI S. 77, 83 ff.), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBI. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Vierten Hochschulrechtsänderungsgesetzes (4. HRÄG) vom 17. Dezember 2020 (GBI S. 1204 ff.) hat der KIT-Senat am 18. Oktober 2021 die folgende vierte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017), zuletzt geändert durch Artikel 59 der Satzung vom 03. September 2020 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 49 vom 04. September 2020), beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 20. Oktober 2021 erteilt.

**Artikel 1 – Änderung der Studien- und Prüfungsordnung**

1. **§ 15 Absatz 2 Satz 2** wird aufgehoben.

2. **§ 25** wird wie folgt geändert:

a) In **Absatz 3** wird die Angabe „2021“ durch die Angabe „2022“ ersetzt.

b) Folgender **Absatz 4** wird angefügt:

„(4) Für Studierende, die vor dem Sommersemester 2022 ihr Studium in dem Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik aufgenommen haben, findet § 15 Absatz 2 in der Fassung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017), zuletzt geändert durch Artikel 59 der Satzung vom 03. September 2020 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 49 vom 04. September 2020) bis Ende des Wintersemesters 2021/2022 weiter Anwendung.“

**Artikel 2 – Inkrafttreten**

Diese Änderungssatzung tritt zum 01. Oktober 2021 in Kraft.

Karlsruhe, den 20. Oktober 2021

*gez. Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
(Präsident)*