

# Modulhandbuch Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Master 2017 (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2017

Sommersemester 2025

Stand 25.02.2025

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>22</b>
3.1. Masterarbeit .....	22
3.2. Berufspraktikum .....	22
3.3. Materialwissenschaftliche Vertiefung .....	22
3.4. Schwerpunkt I .....	22
3.5. Schwerpunkt II .....	23
3.6. Interdisziplinäre Ergänzung .....	23
3.7. Überfachliche Qualifikationen .....	23
3.8. Zusatzleistungen .....	23
<b>4. Module</b> .....	<b>24</b>
4.1. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 .....	24
4.2. Berufspraktikum - M-MACH-103838 .....	28
4.3. Computational Materials Science - M-MACH-103739 .....	29
4.4. Eigenschaften - M-MACH-103713 .....	31
4.5. Funktionswerkstoffe - M-MACH-103741 .....	32
4.6. Kinetik - M-MACH-103711 .....	34
4.7. Konstruktionswerkstoffe - M-MACH-103738 .....	36
4.8. Masterarbeit - M-MACH-103835 .....	38
4.9. Materialprozesstechnik - M-MACH-103740 .....	40
4.10. Schlüsselqualifikationen - M-MACH-103721 .....	42
4.11. Simulation - M-MACH-103712 .....	43
4.12. Technische Vertiefung - M-MACH-103715 .....	44
4.13. Thermodynamik - M-MACH-103710 .....	46
4.14. Werkstoffanalytik - M-MACH-103714 .....	48
<b>5. Teilleistungen</b> .....	<b>49</b>
5.1. Adaptive Optics - T-ETIT-107644 .....	49
5.2. Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination - T-CIWVT-110902 .....	50
5.3. Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung - T-MACH-105215 .....	51
5.4. Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-105527 .....	52
5.5. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 .....	54
5.6. Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme - T-MACH-105216 .....	55
5.7. Applied Materials Simulation - T-MACH-110929 .....	56
5.8. Atomistische Simulation und Partikeldynamik - T-MACH-113412 .....	58
5.9. Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe - T-MACH-102141 .....	61
5.10. Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten - T-MACH-105150 .....	63
5.11. Auslegung hochbelasteter Bauteile - T-MACH-105310 .....	65
5.12. Automotive Engineering I - T-MACH-102203 .....	67
5.13. Bahnsystemtechnik - T-MACH-106424 .....	69
5.14. Basic Molecular Cell Biology - T-CHEMBIO-105199 .....	71
5.15. Batterien und Brennstoffzellen - T-ETIT-100983 .....	72
5.16. Batteries and Fuel Cells - T-CHEMBIO-112316 .....	73
5.17. Bauelemente der Elektrotechnik - T-ETIT-109292 .....	74
5.18. Berufspraktikum - T-MACH-107764 .....	75
5.19. Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren - T-MACH-105184 .....	76
5.20. Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur - T-MACH-105651 .....	77
5.21. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966 .....	78
5.22. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967 .....	79
5.23. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968 .....	80
5.24. Bruch- und Schädigungsmechanik - T-BGU-100087 .....	81
5.25. CAE-Workshop - T-MACH-105212 .....	82
5.26. Composite Manufacturing - Polymers, Fibers, Semi-Finished Products, Manufacturing Technologies - T-MACH-114011 .....	84
5.27. Computational Condensed Matter Physics - T-PHYS-109895 .....	86
5.28. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131 .....	87
5.29. Data Science and Scientific Workflows - T-MACH-111588 .....	88
5.30. Data Science and Scientific Workflows (Project) - T-MACH-111603 .....	90

5.31. Datenanalyse für Ingenieure - T-MACH-105694 .....	92
5.32. Drive System Engineering A: Automotive Systems - T-MACH-113405 .....	94
5.33. Einführung in die Bionik - T-MACH-111807 .....	95
5.34. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320 .....	96
5.35. Einführung in die Materialtheorie - T-MACH-105321 .....	98
5.36. Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields - T-ETIT-100640 .....	99
5.37. Elektronenmikroskopie I und II, mit Übungen - T-PHYS-111915 .....	100
5.38. Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen - T-PHYS-102578 .....	101
5.39. Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen - T-PHYS-104423 .....	102
5.40. Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) - T-MACH-105151 .....	103
5.41. Engineering Materials for the Energy Transition - T-MACH-112691 .....	104
5.42. Exercises for Applied Materials Simulation - T-MACH-110928 .....	105
5.43. Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria - T-MACH-110924 .....	107
5.44. Exercises for Materials Characterization - T-MACH-110945 .....	108
5.45. Exercises for Microstructure-Property-Relationships - T-MACH-110930 .....	109
5.46. Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations - T-MACH-110926 .....	110
5.47. Experimentelles metallographisches Praktikum - T-MACH-105447 .....	111
5.48. Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen - T-MACH-102099 .....	113
5.49. Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices - T-ETIT-103613 .....	115
5.50. Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik - T-MACH-102166 .....	116
5.51. Fertigungstechnik - T-MACH-102105 .....	118
5.52. Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107667 .....	120
5.53. Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria - T-MACH-110925 .....	122
5.54. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628 .....	124
5.55. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630 .....	125
5.56. Funktionskeramiken - T-MACH-105179 .....	126
5.57. Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107604 .....	127
5.58. Gießereikunde - T-MACH-105157 .....	129
5.59. Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092 .....	131
5.60. Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie - T-MACH-102111 .....	133
5.61. Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik - T-MACH-105324 .....	134
5.62. Grundlagen der Plasmatechnologie - T-ETIT-100770 .....	135
5.63. Grundlagen der technischen Verbrennung I - T-MACH-105213 .....	136
5.64. Grundlagen der technischen Verbrennung II - T-MACH-105325 .....	138
5.65. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 .....	140
5.66. Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung - T-MACH-111389 .....	141
5.67. High Performance Computing - T-MACH-105398 .....	143
5.68. High Temperature Corrosion - T-MACH-113598 .....	145
5.69. High Temperature Materials - T-MACH-105459 .....	147
5.70. Human Factors Engineering I (Workplace Design) - T-MACH-114175 .....	148
5.71. Human Factors Engineering II (Organizational Design) - T-MACH-114176 .....	149
5.72. Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 .....	150
5.73. Hydrogen as Energy Carrier - T-CHEMBIO-112317 .....	151
5.74. Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course - T-MACH-112159 .....	152
5.75. Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement - T-MACH-110923 .....	153
5.76. Introduction to Microsystem Technology I - T-MACH-114100 .....	155
5.77. Introduction to Microsystem Technology II - T-MACH-114101 .....	156
5.78. Jenseits konventioneller Werkstoffe - Metamaterialien und 3D strukturierte Bauteile - T-MACH-113698 .....	157
5.79. Konstruieren mit Polymerwerkstoffen - T-MACH-105330 .....	159
5.80. Konstruktiver Leichtbau - T-MACH-105221 .....	161
5.81. Laser Material Processing - T-MACH-112763 .....	163
5.82. Laser Metrology - T-ETIT-100643 .....	165
5.83. Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien - T-MACH-106739 .....	166
5.84. Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis - T-MACH-110954 .....	169
5.85. Light and Display Engineering - T-ETIT-100644 .....	171
5.86. Masterarbeit - T-MACH-107759 .....	172
5.87. Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler - T-CIWWT-108146 .....	173
5.88. Materialien und Werkstoffe für die Energiewende - T-MACH-109082 .....	174
5.89. Materialkunde der Nichteisenmetalle - T-MACH-111826 .....	175
5.90. Materials Characterization - T-MACH-110946 .....	176
5.91. Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110378 .....	178

5.92. Measurement and Control Systems - T-MACH-103622 .....	179
5.93. Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems - T-MACH-114018 .....	180
5.94. Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen - T-MACH-105333 .....	182
5.95. Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen - T-MACH-114071 .....	183
5.96. Microstructure-Property-Relationships - T-MACH-110931 .....	184
5.97. Mikro NMR Technologie - T-MACH-105782 .....	186
5.98. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 .....	187
5.99. Mikrosystem Simulation - T-MACH-108383 .....	189
5.100. Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren - T-CHEMBIO-107822 .....	190
5.101. Nachhaltige Fahrzeugantriebe - T-MACH-111578 .....	191
5.102. Nano-Optics - T-PHYS-102282 .....	192
5.103. Nanotribologie und -mechanik - T-MACH-102167 .....	193
5.104. Neue Aktoren und Sensoren - T-MACH-102152 .....	196
5.105. Nonlinear Continuum Mechanics - T-MACH-111026 .....	197
5.106. Optical Engineering - T-ETIT-100676 .....	198
5.107. Optical Transmitters and Receivers - T-ETIT-100639 .....	199
5.108. Optical Waveguides and Fibers - T-ETIT-101945 .....	200
5.109. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 .....	201
5.110. Optoelektronik - T-ETIT-100767 .....	202
5.111. Phase Transformations in Materials - T-MACH-111391 .....	203
5.112. Photovoltaik - T-ETIT-101939 .....	206
5.113. Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung - T-MACH-105537 .....	207
5.114. Plastic Electronics / Polymerelektronik - T-ETIT-100763 .....	209
5.115. Plasticity of Metals and Intermetallics - T-MACH-110818 .....	210
5.116. Plastizität auf verschiedenen Skalen - T-MACH-105516 .....	212
5.117. Polymerengineering I - T-MACH-102137 .....	214
5.118. Polymerengineering II - T-MACH-102138 .....	216
5.119. Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications - T-MACH-102192 .....	218
5.120. Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications - T-MACH-102191 .....	219
5.121. Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics - T-MACH-102200 .....	220
5.122. Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering - T-CIWVT-110903 .....	222
5.123. Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik - T-MACH-108878 .....	223
5.124. Praktikum 'Technische Keramik' - T-MACH-105178 .....	225
5.125. Product Lifecycle Management - T-MACH-105147 .....	226
5.126. Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile - T-MACH-110318 .....	228
5.127. Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung - T-MACH-102155 .....	230
5.128. Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils - T-MACH-110960 .....	231
5.129. Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe - T-MACH-102157 .....	234
5.130. Qualitätsmanagement - T-MACH-102107 .....	235
5.131. Rechnerunterstützte Mechanik I - T-MACH-105351 .....	237
5.132. Rechnerunterstützte Mechanik II - T-MACH-105352 .....	238
5.133. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T- FORUM-113578 .....	239
5.134. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....	240
5.135. Schadenskunde - T-MACH-105724 .....	242
5.136. Schienenfahrzeugtechnik - T-MACH-105353 .....	244
5.137. Schweißtechnik - T-MACH-105170 .....	246
5.138. Schwingfestigkeit - T-MACH-112106 .....	248
5.139. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-MACH-113324 .....	249
5.140. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-MACH-112687 .....	250
5.141. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet - T-MACH-113322 .....	251
5.142. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-MACH-113321 .....	252
5.143. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-MACH-113323 .....	253
5.144. Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet - T-MACH-112686 .....	254
5.145. Seminar Materials Simulation - T-MACH-113814 .....	255
5.146. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660 .....	257
5.147. Sensoren - T-ETIT-101911 .....	259
5.148. Sensorsysteme - T-ETIT-100709 .....	260
5.149. Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile - T-MACH-105971 .....	261
5.150. Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar - T-PHYS-102504 .....	263
5.151. Single-Photon Detectors - T-ETIT-108390 .....	264
5.152. Solar Energy - T-ETIT-100774 .....	265

5.153. Solar Thermal Energy Systems - T-MACH-106493 .....	266
5.154. Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations - T-MACH-110927 .....	268
5.155. Solid-State Optics, ohne Übungen - T-PHYS-104773 .....	270
5.156. Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen - T-CHEMBIO-107821 .....	271
5.157. Struktur- und Phasenanalyse - T-MACH-102170 .....	272
5.158. Superconducting Magnet Technology - T-ETIT-113440 .....	273
5.159. Superconducting Materials - T-ETIT-111096 .....	274
5.160. Superconducting Power Systems - T-ETIT-113439 .....	275
5.161. Superconductivity for Engineers - T-ETIT-111239 .....	276
5.162. Superhard Thin Film Materials - T-MACH-111257 .....	277
5.163. Superharte Dünnschichtmaterialien - T-MACH-102103 .....	279
5.164. Technische Informationssysteme - T-MACH-102083 .....	281
5.165. Technische Schwingungslehre - T-MACH-105290 .....	282
5.166. Technologie der Stahlbauteile - T-MACH-105362 .....	283
5.167. The ABC of DFT - T-PHYS-105960 .....	285
5.168. Theoretical Quantum Optics - T-PHYS-110303 .....	286
5.169. Thermische Turbomaschinen I - T-MACH-105363 .....	287
5.170. Thermische Turbomaschinen II - T-MACH-105364 .....	289
5.171. Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107670 .....	291
5.172. Thermophysics of Advanced Materials - T-MACH-111459 .....	293
5.173. Thin Films: Technology, Physics and Applications I - T-ETIT-106853 .....	296
5.174. Thin Films: Technology, Physics, and Applications II - T-ETIT-108121 .....	297
5.175. Tribologie - T-MACH-105531 .....	298
5.176. Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke - T-MACH-105366 .....	300
5.177. Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics - T-MACH-111027 .....	302
5.178. Übungen - Tribologie - T-MACH-109303 .....	303
5.179. Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-107671 .....	305
5.180. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330 .....	307
5.181. Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107632 .....	308
5.182. Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107683 .....	309
5.183. Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110379 .....	310
5.184. Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107669 .....	311
5.185. Übungen zu Werkstoffanalytik - T-MACH-107685 .....	313
5.186. Umformtechnik - T-MACH-105177 .....	315
5.187. Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials - T-MACH-114010 .....	317
5.188. Verbrennungsmotoren I - T-MACH-102194 .....	318
5.189. Verbrennungsmotoren II - T-MACH-104609 .....	319
5.190. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580 .....	320
5.191. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581 .....	321
5.192. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582 .....	322
5.193. Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs - T-MACH-112942 .....	323
5.194. Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung - T-MACH-110957 .....	324
5.195. Werkstoffanalytik - T-MACH-107684 .....	326
5.196. Werkstoffe für den Leichtbau - T-MACH-105211 .....	327
5.197. Werkstoffe in der additiven Fertigung - T-MACH-110165 .....	329
5.198. Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität - T-MACH-105369 .....	331
5.199. Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit - T-MACH-110937 .....	333
5.200. Windkraft - T-MACH-105234 .....	334
5.201. Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure - T-MACH-100532 .....	335
<b>6. Studien- und Prüfungsordnung .....</b>	<b>337</b>
<b>7. Änderungssatzung .....</b>	<b>359</b>
<b>8. Berichtigung der Änderungssatzung .....</b>	<b>362</b>
<b>9. Zweite Änderungssatzung .....</b>	<b>364</b>
<b>10. Dritte Änderungssatzung .....</b>	<b>365</b>
<b>11. Vierte Änderungssatzung .....</b>	<b>366</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 .....	7
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
28.06.2023	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen in den Schwerpunkten
12.03.2024	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen in den Schwerpunkten
03.09.2024	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen im Modul Technische Vertiefung und in den Schwerpunkten
24.02.2025	Aktualisierung der Lehrveranstaltungen im Modul Technische Vertiefung und in den Schwerpunkten

## 0. Abkürzungsverzeichnis

KIT-Fakultäten:	mach	KIT-Fakultät für Maschinenbau
	inf	KIT-Fakultät für Informatik
	etit	KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
	chem	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
	ciw	KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
	phys	KIT-Fakultät für Physik
Semester:	wiwi	KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
	WS	Wintersemester
	SS	Sommersemester
Sprache:	ww	wahlweise (Angebot im Sommer- und Wintersemester)
	D	Deutsch
Leistungen:	E	Englisch
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	P	Praktikum
	LP	Leistungspunkte
	mPr	mündliche Prüfung
	sPr	schriftliche Prüfung
	PA	Prüfungsleistung anderer Art
SL	Studienleistung	
Sonstiges:	Gew	Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote des Moduls
	B.Sc.	Studiengang Bachelor of Science
	M.Sc.	Studiengang Master of Science
	MatWerk	Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
	SPO	Studien- und Prüfungsordnung
	SWS	Semesterwochenstunden
	w	wählbar
p	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 dem Studium Generale am Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM, ehemals 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/FORUM-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	SS 2	WS 3	SS 4	Summe
Fach	32 LP	30 LP	28 LP	30 LP	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		Masterarbeit 30 LP	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/FORUM- 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	SS 2	WS 3	SS 4	Summe
Fach	32 LP	30 LP	28 LP	30 LP	120 LP
Materialwiss. Vertiefung	Microstructure- Property- Relationships 6 LP, mPr  Materials Characterization 6 LP, mPr	Applied Materials Simulation 6 LP, mPr  Fundamentals in Materials Thermo- dynamics and Het- erogeneous Equilib- ria 6 LP, mPr  Solid State Reac- tions and Kinetics of Phase Transfor- mations, Corrosion 6 LP, mPr		Masterarbeit 30 LP	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/FORUM- 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	Erfolgs- kontrolle	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	Düser	2	4	sPr	SS	D
2145150	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	Düser	2	4	sPr	WS	D
2117500	Energieeffiziente Intralogistik- systeme	Schönung	2	4	mPr	WS	D
2145181	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwick- lung	Albers	2	4	mPr	WS	D
2181114	Tribologie	Scherge/ Dienwiebel	5	8	mPr	WS	D
2113805	Grundlagen der Fahrzeug- technik I*	Gauterin	4	8	sPr	WS	D
2113809	Automotive Engineering I*	Gauterin/ Gießler	4	8	sPr	WS	E
2113812 + 2114844	Grundsätze der Nutzfahr- zeugentwicklung I+II	Zürn	2	4	mPr	WS/SS	D
2149670	Produkt- und Produktionskon- zepte für moderne Automobile	Steedmüller, Kienzle	2	4	mPr	WS	D
2123364	Produkt-, Prozess- und Res- ourcenintegration 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
2133108	Betriebsstoffe für motorische Antriebe	Kehrwald	2	4	mPr	WS	D
2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfäl- le und nukleare Entsorgung	Dagan, Metz	1	2	mPr	WS	D
2189400	Solar Thermal Energy Sys- tems	Dagan	2	4	mPr	WS	E
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: Ergo- nomie	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	Bahnsystemtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS	D
2115996	Schienenfahrzeugtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS	D
2133132	Nachhaltige Fahrzeugantriebe	Toedter	2	4	mPr	WS	D
2106014	Datenanalyse für Ingenieure	Mikut, Reischl	3	5	sPr	SS	D

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

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 Mikrosystem-technik	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

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

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 Ingenieur Tätigkeit im betrieblichen Umfeld vermitteln. Die vorgeschriebene Mindesdauer 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.

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 („Praktikantenzugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Berufspraktikums beschreibt. Eventuelle Fehltag 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.

Bildungsinländern 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 Teilmodulnoten 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 Schwerpunktkoordinatoren 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. Heilmaier

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs- kontrolle	Sem	Sprache
neu	X	Composite Manufacturing - Polymers, Fibers, Semi-Finished Products, Manufacturing Technologies	Henning	2	4	sPr	SS	E
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	SS	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
2193055	X	High Temperature Corrosion	Gorr	2	4	mPr	WS	E
neu		Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials	Henning	2	4	sPr	WS	E
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	WS	D
2173583	X	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement**	Pundt	2	4	mPr	SS	E
2173584	X	Hydrogen in Materials: Exercises and Lab Course***	Wagner	2	4	SL	SS	E
2174572	X	Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialver sprödung**	Pundt	2	4	mPr	WS	D
2174573	X	Wasserstoff in Materialien: Übungen und Laborkurs***	Wagner	2	4	SL	WS	D
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	Heilmaier	2	4	mPr	WS	E
2193051	X	Thermophysics of Advanced Materials	Sergeev	2	4	mPr	ww	E
2173421	X	Phase Transformations in Materials	Heilmaier/ Kauffmann	2	4	mPr	WS	E
2174555	X	Materialkunde der Nichteisenmetalle	Heilmaier/Gorr	3	4	mPr	SS	D
2173573	X	Thin Films – Preparation, Structure, Thermodynamics	Wagner	2	4	mPr	WS	E
2186100	X	Jenseits konventioneller Werkstoffe - Metamaterialien und 3D strukturierte Bauteile	Bauer	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.

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

- \*\* Von den beiden Teilleistungen „Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement“ und „Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung“ kann nur eine im Schwerpunkt SP1 abgelegt werden.
- \*\*\* Von den beiden Teilleistungen „Hydrogen in Materials: Exercises and Lab Course“ und „Wasserstoff in Materialien: Übungen und Laborkurs“ kann nur eine im Schwerpunkt SP1 abgelegt werden.

## SP 2: Computational Materials Science

Koordinator: Prof. Nestler

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Sprache
2183717	X	Seminar Werkstoffsimulation / Seminar Materials Simulation (Pflicht)	Gumbsch / Nestler / Böhlke	4	8	PA	WS/SS	D/E
2181740	X	Atomistische Simulation und Partikeldynamik	Gumbsch	3	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: Versetzungsbasierte Plastizität	Weygand	2	4	mPr	SS	D
2182741	X	Data Science and Scientific Workflows	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 Mikro-mechanik	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

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Sprache
2149657	X	Fertigungstechnik	Schulze	6	8	sPr	WS	D
2174575		Gießereikunde	Klan/Günther	2	4	sPr	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
2182642	X	Laser Material Processing	Schneider	2	4	mPr	SS	E
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 Faserverbundbauteile	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	Introduction to Microsystem Technology I	Korvink	2	4	sPr	WS	E
2142874	X	Introduction to Microsystem Technology II	Korvink	2	4	sPr	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. Ehrenberg

LV-Nr		Lehrveranstaltung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Sprache
2304207+ 2304213	X	Batterien und Brennstoffzellen*	Weber	3	5	mPr	WS	D
2304231	X	Sensoren	Menesklou	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
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
neu	X	Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen	Gruber/ Kirchlechner/ Weygand	2	4	mPr	WS	D
2178420	X	Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems	Gruber/ Kirchlechner/ Weygand	2	4	mPr	SS	E
2312717 +2312696	X	Superconducting Materials***	Holzapfel	4	6	mPr	WS/ SS	E
2312708 +2312709	X	Superconductivity for Engineers***	Holzapfel/ Kempf	3	5	sPr	WS/ SS	E
2312698	X	Superconducting Magnet Technology	Arndt	3	4	mPr	SS	E
2314011	X	Superconducting Power Systems	Noe	3	4	mPr	WS	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
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

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

14/15

2313724	X	Adaptive Optics	Gladysz	2	3	mPr	WS	E
2313747+ 2313749	X	Light and Display Engineering	Kling	3	4	mPr	WS	E
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 beiden Teilleistungen „Superconducting Materials“ und „Superconductivity for Engineers“ kann nur eine im Schwerpunkt SP4 abgelegt werden.
- \*\*\*\* Von den beiden Teilleistungen „Materialien und Werkstoffe für die Energiewende“ und „Engineering Materials for the Energy Transition“ kann nur eine im Schwerpunkt SP4 abgelegt werden.

### 3 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
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
Freiwillige Bestandteile	
Zusatzleistungen <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

#### 3.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

Pflichtbestandteile		
M-MACH-103835	Masterarbeit	30 LP

#### 3.2 Berufspraktikum

**Leistungspunkte**  
12

Pflichtbestandteile		
M-MACH-103838	Berufspraktikum	12 LP

#### 3.3 Materialwissenschaftliche Vertiefung

**Leistungspunkte**  
30

Pflichtbestandteile		
M-MACH-103710	Thermodynamik	6 LP
M-MACH-103711	Kinetik	6 LP
M-MACH-103712	Simulation	6 LP
M-MACH-103713	Eigenschaften	6 LP
M-MACH-103714	Werkstoffanalytik	6 LP

#### 3.4 Schwerpunkt I

**Leistungspunkte**  
16

Schwerpunkt I (Wahl: 1 Bestandteil)		
M-MACH-103738	Konstruktionswerkstoffe	16 LP
M-MACH-103739	Computational Materials Science	16 LP
M-MACH-103740	Materialprozesstechnik	16 LP
M-MACH-103741	Funktionswerkstoffe	16 LP

**3.5 Schwerpunkt II****Leistungspunkte**  
16

<b>Schwerpunkt II (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-MACH-103738	Konstruktionswerkstoffe	16 LP
M-MACH-103739	Computational Materials Science	16 LP
M-MACH-103740	Materialprozesstechnik	16 LP
M-MACH-103741	Funktionswerkstoffe	16 LP

**3.6 Interdisziplinäre Ergänzung****Leistungspunkte**  
12

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-MACH-103715	Technische Vertiefung	12 LP

**3.7 Überfachliche Qualifikationen****Leistungspunkte**  
4

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-MACH-103721	Schlüsselqualifikationen	4 LP

**3.8 Zusatzleistungen**

<b>Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)</b>		
M-FORUM-106753	Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2024 möglich.</i>	16 LP

## 4 Module

### M

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

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

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#) (EV ab 01.10.2024)

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

### Wahlinformationen

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

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

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

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

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie können bestehen aus:

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

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

**Voraussetzungen**

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

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

Vorlesungsverzeichnis, Modulbeschreibung (Modulhandbuch), Satzung (Studienordnung) und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des FORUM unter

<https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

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

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

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

**Qualifikationsziele**

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

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

## Inhalt

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

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

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

### Gegenstandsbereich 1: Über Wissen und Wissenschaft

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

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

### Gegenstandsbereich 2: Wissenschaft in der Gesellschaft

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

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

### Gegenstandsbereich 3: Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten

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

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

### Ergänzungsleistungen:

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

### Zusammensetzung der Modulnote

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

**Anmerkungen**

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

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

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

Sie lernen

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

und

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

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

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

**Arbeitsaufwand**

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

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

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

**Empfehlungen**

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

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

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Seminare/Projektseminare
- Workshops

## M

**4.2 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

Pflichtbestandteile			
T-MACH-107764	<a href="#">Berufspraktikum</a>	12 LP	Gruber

**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

## 4.3 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**  
7

Pflichtbestandteile			
T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation	8 LP	Nestler, Schulz
T-MACH-113814	Seminar Materials Simulation	8 LP	Nestler, Schulz
Wahlpflichtbereich (Wahl: mind. 8 LP)			
T-MACH-113412	Atomistische Simulation und Partikeldynamik	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	6 LP	Böhlke
T-MACH-111027	Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics	2 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: versetzungs-basierte 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

**4.4 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	<a href="#">Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-107604	<a href="#">Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>	4 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-110930	<a href="#">Exercises for Microstructure-Property-Relationships</a>	2 LP	Gruber, Kirchlechner
T-MACH-110931	<a href="#">Microstructure-Property-Relationships</a>	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 Magnetwerkstoffe

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

## 4.5 Modul: Funktionswerkstoffe [M-MACH-103741]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Helmut Ehrenberg  
**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**  
14

<b>Wahlpflichtbereich "X" (Wahl: mind. 8 LP)</b>			
T-ETIT-107644	Adaptive Optics	3 LP	Gladysz, 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	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	Seifert
T-MACH-114018	Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems	4 LP	Gruber, Kirchlechner, Weygand
T-MACH-114071	Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen	4 LP	Gruber, Kirchlechner, Weygand
T-MACH-102152	Neue Aktoren 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	Randel
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	Menesklou
T-ETIT-100709	Sensorsysteme	4 LP	Menesklou
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
T-ETIT-113440	Superconducting Magnet Technology	4 LP	Arndt
T-ETIT-111096	Superconducting Materials	6 LP	Holzapfel
T-ETIT-113439	Superconducting Power Systems	4 LP	Noe
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-PHYS-104423	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen	4 LP	Le Tacon, Rotzinger, Ustinov, Wernsdorfer
T-MACH-105179	Funktionskeramiken	4 LP	Botros
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

## 4.6 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.

Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)			
T-MACH-107632	<a href="#">Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion</a>	2 LP	Franke, Seifert
T-MACH-107667	<a href="#">Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion</a>	4 LP	Franke, Seifert
T-MACH-110926	<a href="#">Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations</a>	2 LP	Gorr
T-MACH-110927	<a href="#">Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations</a>	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,
- Interdiffusionsprozesse zu beschreiben,
- den thermodynamischen Faktor zu erklären,
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben,
- die Perlitbildung 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

## 4.7 Modul: Konstruktionswerkstoffe [M-MACH-103738]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**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**  
15

<b>Wahlpflichtbereich "X" (Wahl: mind. 8 LP)</b>			
T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe	4 LP	Ulrich
T-MACH-114011	Composite Manufacturing - Polymers, Fibers, Semi-Finished Products, Manufacturing Technologies	4 LP	Henning
T-MACH-113598	High Temperature Corrosion	4 LP	Gorr
T-MACH-105459	High Temperature Materials	4 LP	Heilmaier
T-MACH-110923	Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement	4 LP	Pundt
T-MACH-113698	Jenseits konventioneller Werkstoffe - Metamaterialien und 3D strukturierte Bauteile	4 LP	Bauer
T-MACH-111826	Materialkunde der Nichteisenmetalle	4 LP	Heilmaier
T-MACH-102167	Nanotribologie und -mechanik	4 LP	Dienwiebel, Hölscher
T-MACH-111391	Phase Transformations in Materials	4 LP	Heilmaier, Kauffmann
T-MACH-110818	Plasticity of Metals and Intermetallics	8 LP	Heilmaier, 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-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-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
T-MACH-114010	Vehicle Lightweight Design - Strategies, Concepts, Materials	4 LP	Henning
<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	Heilmaier, Kauffmann
T-MACH-112159	Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course	4 LP	Wagner
T-MACH-112942	Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs	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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)

<b>Leistungspunkte</b> 30	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MACH-107759	<a href="#">Masterarbeit</a>	30 LP	Heilmaier

**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 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 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

**4.9 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**  
8

<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-114100	Introduction to Microsystem Technology I	4 LP	Badilita, Korvink
T-MACH-114101	Introduction to Microsystem Technology II	4 LP	Badilita, Korvink
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	Günther, Klan
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, Stamer
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

## 4.10 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

Schlüsselqualifikationen (Wahl: )			
T-MACH-112686	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet	1 LP	Heilmaier
T-MACH-112687	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet	1 LP	Heilmaier
T-MACH-113321	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet	1 LP	Heilmaier
T-MACH-113322	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet	1 LP	Heilmaier
T-MACH-113323	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet	1 LP	Heilmaier
T-MACH-113324	Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet	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 Studium Generale am Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM, ehemals 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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

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

**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	<a href="#">Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation</a>	2 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-105527	<a href="#">Angewandte Werkstoffsimulation</a>	4 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-110928	<a href="#">Exercises for Applied Materials Simulation</a>	2 LP	Gumbsch, Schneider
T-MACH-110929	<a href="#">Applied Materials Simulation</a>	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

## 4.12 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**  
9

Wahlpflichtblock (Wahl: )			
T-MACH-105215	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung	4 LP	Albers, Lorentz, Matthiesen
T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	4 LP	Düser, Ott
T-MACH-102203	Automotive Engineering I	8 LP	Gauterin, Gießler
T-MACH-106424	Bahnsystemtechnik	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	Düser
T-MACH-105694	Datenanalyse für Ingenieure	5 LP	Meisenbacher, Mikut, Reischl
T-MACH-113405	Drive System Engineering A: Automotive Systems	4 LP	Düser, Ott
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	Gießler
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-MACH-114175	Human Factors Engineering I (Workplace Design)	4 LP	Deml
T-MACH-114176	Human Factors Engineering II (Organizational Design)	4 LP	Deml
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge	4 LP	Doppelbauer
T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau	4 LP	Düser, Ott
T-MACH-103622	Measurement and Control Systems	6 LP	Stiller
T-MACH-111578	Nachhaltige Fahrzeugantriebe	4 LP	Koch, Toedter
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	Schienefahrzeugtechnik	4 LP	Cichon
T-MACH-106493	Solar Thermal Energy Systems	4 LP	Dagan
T-MACH-102083	Technische Informationssysteme	4 LP	Ovtcharova
T-MACH-105290	Technische Schwingungslehre	4 LP	Fidlin
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	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

**4.13 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	<a href="#">Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>	2 LP	Seifert
T-MACH-107670	<a href="#">Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>	4 LP	Franke, Seifert
T-MACH-110924	<a href="#">Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria</a>	2 LP	Seifert
T-MACH-110925	<a href="#">Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria</a>	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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Astrid Pundt  
**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.

Wahlpflichtbereich (Wahl: 2 Bestandteile sowie 6 LP)			
T-MACH-107684	<a href="#">Werkstoffanalytik</a>	4 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-107685	<a href="#">Übungen zu Werkstoffanalytik</a>	2 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-110946	<a href="#">Materials Characterization</a>	4 LP	Gibmeier, Schneider
T-MACH-110945	<a href="#">Exercises for Materials Characterization</a>	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:** Dr. Szymon Gladysz  
Prof. Dr. Ulrich Lemmer

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313724	<a href="#">Adaptive Optics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gladysz
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313724	<a href="#">Adaptive Optics</a>			Lemmer, Gladysz

Legende: 🟩 Online, 🟦 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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.

The module grade is the grade of the oral exam.

#### Voraussetzungen

Keine

#### Empfehlungen

Basic knowledge of statistics.

#### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Adaptive Optics

2313724, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

#### Inhalt

Adaptive optics is a technology of correcting the effect of atmospheric turbulence on images of space objects and on laser beams propagating through random and highly aberrated media such as turbulence, tissue, and the inside of the human eye, to name just a few applications. The course will familiarize the students with theoretical basics of light propagation through random media, principles of wavefront sensing and reconstruction, as well as wavefront correction with deformable mirrors. The students will also receive solid introduction to statistical optics, the Kolmogorov theory of turbulence, practical aspects of turbulence simulation and modelling of adaptive optics.

#### Organisatorisches

The first lecture will take place on 3rd december 2024.

#### Literaturhinweise

<https://link.springer.com/article/10.12942/lrsp-2011-2>

Robert K. Tyson, Principles of Adaptive Optics, CRC Press

Michael C. Roggemann, Byron M. Welsh, Imaging through Turbulence, CRC Press

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 2025	2241020	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klahn
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7241020	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination</a>			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: 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

#### Arbeitsaufwand

120 Std.

## T

**5.4 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 2025	2182614	<a href="#">Angewandte Werkstoffsimulation</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Gumbsch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105527	<a href="#">Angewandte Werkstoffsimulation</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Angewandte Werkstoffsimulation**

2182614, SS 2025, 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****5.5 Teilleistung: Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium  
Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [T-FORUM-113587]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

Für die Anmeldung ist es verpflichtend, dass die Grundlageneinheit und die Vertiefungseinheit vollständig absolviert wurden und die Benotungen der Teilleistungen in der Vertiefungseinheit vorliegen.

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

## T

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

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser  
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	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2145150	<a href="#">Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Düser, Ott
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105216	<a href="#">Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme</a>			Albers, Ott
SS 2025	76-T-MACH-105216	<a href="#">Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme</a>			Albers, Ott

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer

**Voraussetzungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme**

2145150, WS 24/25, 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: "Schaltbare 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

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

**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	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182616	<a href="#">Applied Materials Simulation</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Gumbsch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110929	<a href="#">Applied Materials Simulation</a>			Gumbsch, 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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Applied Materials Simulation**

2182616, SS 2025, 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

**5.8 Teilleistung: Atomistische Simulation und Partikeldynamik [T-MACH-113412]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103739 - Computational Materials Science](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2181740	<a href="#">Particle Dynamics and Atomistic Simulation</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Particle Dynamics and Atomistic Simulation**

2181740, SS 2025, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**Inhalt**

Partikelbasierte Methoden sind numerische Techniken, um Systeme zu simulieren und zu analysieren, die aus vielen diskreten Partikeln bestehen. Sie sind besonders nützlich in Bereichen, in denen traditionelle kontinuumsmechanische Ansätze nicht ausreichend sind, z.B. bei granularen Materialien, komplexen Flüssigkeiten und Defekten in Festkörpern. In der Vorlesung werden die Diskrete-Elemente-Methode (DEM) für Partikel und die Molekulardynamik (MD) zur atomistischen Beschreibung des Materialverhaltens behandelt. Die Methoden decken unterschiedliche Längen und Zeitskalen ab.

1. Einführung in partikelbasierte Methoden
  - a) Ursprung und Anwendung
  - b) Klassifikation partikelbasierter Methoden
2. Grundlagen der Partikeldynamik
  - a) Newtonsche Mechanik und Erhaltungsgesetze
  - b) Kontaktmechanik und Reibungsgesetze
  - c) Kinematik und Dynamik von Partikeln
3. Diskrete-Elemente-Methode (DEM)
  - a) Prinzipien und Grundlagen
  - b) Numerische Implementierung: Diskretisieren von Raum und Zeit
  - c) Partikeldetektion und Kontaktmodellierung
  - d) Anwendungsbeispiele
4. Atomistische Methoden: Molekulardynamik (MD) und Statik (MS)
  - a) Grundlagen atomistischer Modelle
  - b) Wechselwirkung: interatomare Potenziale
    - i. Paarpotenziale und deren Limits
    - ii. Mehrkörperpotenziale
  - c) Integrationsmethoden (z.B. Verlet, Leap-Frog)
  - d) Periodische Randbedingungen und Nachbarschaftslisten
  - e) Anwendungen in der Materialwissenschaft
5. Strukturanalyse:
  - a) Klassifizierung von Nachbarschaften, Verteilungsfunktionen
  - b) Defektenergie
  - c) Spannungen, Dehnungen
6. Statistische Aspekte atomistischer Modelle
  - a) Phasenraum
  - b) Physikalische Ensembles: mikrokanonisch, kanonisch, großkanonisch
  - c) Kontrolle von Temperatur, Druck, Spannungen: Thermostaten und Barostaten
  - d) Fluktuationen und physikalische Eigenschaften

Die Vorlesung deckt sowohl die grundlegenden als auch die fortgeschrittenen Aspekte der partikelbasierten Methoden ab, mit einem gewissen Fokus auf einfachen atomistischen Ansätzen. Die vorlesungsbegleitenden Rechnerübungen dienen der Vertiefung und Ergänzung des Stoffinhalts der Vorlesung anhand praktischer Beispiele mit der frei verfügbaren Partikelsimulationstool „LAMMPS“ sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden.

**Ziel:** Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationen erklären,
- die Einsatzfelder partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern,
- partikelbasierte Simulationsmethoden anwenden, um Fragstellungen aus der Materialwissenschaft, der Werkstofftechnik und der Verfahrenstechnik zu bearbeiten.

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Übung: 12 Stunden

Selbststudium: 85,5 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.
3. Computational Granular Dynamics. T. Pöschel, T. Schwager, Springer, 2005. Diskrete Element Methoden.
4. Lecture Slides and Exercises.

**T****5.9 Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe [T-MACH-102141]**

**Verantwortung:** Prof. Sven Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik  
**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> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2194643	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulrich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102141	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe</a>			Ulrich
SS 2025	76-T-MACH-102141	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

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

2194643, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Die Blockveranstaltung findet in folgendem Zeitraum statt:

15.04.- 17.04.2024: jeweils von 8:00-16:00 Uhr;

Anmeldung verbindlich bis zum 13.04.2024 unter [svен.ulrich@kit.edu](mailto:svен.ulrich@kit.edu).

Ort: 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:

11.06.-13.06.2025: jeweils von 8:00-17:15 Uhr;

Ort: KIT-CN, Geb. 681, Raum 214

Anmeldung verbindlich bis zum 04.06.2025 unter [svен.ulrich@kit.edu](mailto:svен.ulrich@kit.edu).

Nach der Anmeldung wird Ihnen im Falle einer Online-Veranstaltung der Link zur Vorlesung per E-Mail am 10.06.2025 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****5.10 Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten [T-MACH-105150]****Verantwortung:** Prof. Sven Ulrich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2177601	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ulrich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105150	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten</a>			Ulrich
SS 2025	76-T-MACH-105150	<a href="#">Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten</a>			Ulrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten**2177601, WS 24/25, 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 [svu.ulrich@kit.edu](mailto:svu.ulrich@kit.edu) bis zum 22.10.24.

Den entsprechenden MS Teams Link erhalten Sie dann per E-Mail am 23.10.24.

**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

## 5.11 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181745	<a href="#">Auslegung hochbelasteter Bauteile</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Aktaa
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105310	<a href="#">Auslegung hochbelasteter Bauteile</a>			Aktaa
SS 2025	76-T-MACH-105310	<a href="#">Auslegung hochbelasteter Bauteile</a>			Aktaa

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Auslegung hochbelasteter Bauteile**

2181745, WS 24/25, 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 29.10.2024 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

## 5.12 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113809	<a href="#">Automotive Engineering I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /	Gießler
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102203	<a href="#">Automotive Engineering I</a>			Gießler
SS 2025	76-T-MACH-102203	<a href="#">Automotive Engineering I</a>			Gießler

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:*

## V

## Automotive Engineering I

2113809, WS 24/25, 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. / Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

## T

**5.13 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2115919	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
SS 2025	2115919	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-106424	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>			Cichon
SS 2025	76-T-MACH-106424	<a href="#">Bahnsystemtechnik</a>			Cichon

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

Prüfung: schriftlich

Dauer: 60 Minuten

Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Bahnsystemtechnik**2115919, WS 24/25, 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, Klothoide, Längsneigung), Bahnhöfe, (Bahnsteiglängen, Bahnsteighöhen), Lichtraumprofil und Fahrzeugbegrenzung
4. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Führen des Radsatzes im Gleis, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
5. Fahrdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
6. Betriebsführung: Elemente der Betriebsführung, Zugsicherung, Zugfolgeregulation, 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 2025, 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, Klothoide, Längsneigung), Bahnhöfe, (Bahnsteiglängen, Bahnsteighöhen), Lichtraumprofil und Fahrzeugbegrenzung
4. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Führen des Radsatzes im Gleis, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
5. Längsdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
6. Betriebsführung: Elemente der Betriebsführung, Zugsicherung, Zugfolgeregulierung, Zugbeeinflussung, European Train Control System, Sperrzeit, Automatisches Fahren
7. Bahnenergieversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz), System Stromabnehmer-Fahrleitung, Energieversorgung für Dieseltriebfahrzeuge

**Organisatorisches**

ab SS 2024 schriftliche Prüfung

**Literaturhinweise**

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

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

**T****5.14 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

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	71KSOP-105199	<a href="#">Basic Molecular Cell Biology</a>	Weth

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

## T

## 5.15 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**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2304207	<a href="#">Batterien und Brennstoffzellen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Krewer
WS 24/25	2304213	<a href="#">Übungen zu 2304207 Batterien und Brennstoffzellen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Krewer, Sonder
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7304207	<a href="#">Batterien und Brennstoffzellen</a>			Krewer
SS 2025	7300006	<a href="#">Batterien und Brennstoffzellen</a>			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 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

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

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen praxisnahen Einblick in die aktuellen Anwendungsgebiete 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.

**Organisatorisches**

Veranstaltungstermine: 28.10.2024 - 10.02.2025

[ILIAS Kurs](#)

T

**5.16 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	5072	<a href="#">Batteries and Fuel Cells</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ehrenberg, Scheiba
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7100050	<a href="#">Batteries and Fuel Cells</a>			Ehrenberg

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

## T

## 5.17 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312700	Bauelemente der Elektrotechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf, Lemmer
WS 24/25	2312701	Übung zu 2312700 Bauelemente der Elektrotechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Ilin
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7312700	Bauelemente der Elektrotechnik			Kempf, Lemmer
SS 2025	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

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

**Verantwortung:** Dr. Patric Gruber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103838 - Berufspraktikum](#)

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

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	76-T-MACH-107764	<a href="#">Berufspraktikum</a>	Gruber
SS 2025	76-T-MACH-107764	<a href="#">Berufspraktikum</a>	Gruber

**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.

**Arbeitsaufwand**

360 Std.

## T

**5.19 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2133108	<a href="#">Betriebsstoffe für motorische Antriebe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kehrwald
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105184	<a href="#">Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren</a>			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 24/25, 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

## 5.20 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Kolloquium, unbenotet.

### Anmerkungen

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.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

## 5.21 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141864	<a href="#">BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-100966	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I</a>			Guber
SS 2025	76-T-MACH-100966	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I</a>			Guber

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

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin

2141864, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz

### Organisatorisches

BioMEMS I-Klausur: Mo, 17.03.2025, 8:00 - 10:00; 10.11 Hertz-Hörsaal (ggf. auch 10.91 Redtenbacher-Hörsaal)

BioMEMS II-Klausur: Mo, 17.02.2025, 11:00 - 13:00; 10.11 Hertz-Hörsaal

BioMEMS III-Klausur: Do, 20.02.2025, 10:00 - 12:00; 10.11 Hertz-Hörsaal

### Literaturhinweise

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

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

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

## T

## 5.22 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142883	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-100967	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>			Guber
SS 2025	76-T-MACH-100967	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>			Guber

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

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

## V

### BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II

2142883, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

### Inhalt

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:

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

### Organisatorisches

Zu jedem Vorlesungstermin werden via ILIAS die jeweiligen Folien im PDF-Format zur Verfügung gestellt.

schriftl. Prüfung: Mo, 09.09.2024, 8 - 10 Uhr; 10.21 Carl-Benz-Hörsaal

### Literaturhinweise

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

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

M. Madou  
 Fundamentals of Microfabrication

## T

**5.23 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142879	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-100968	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>			Guber
SS 2025	76-T-MACH-100968	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>			Guber

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III**

2142879, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven

Therapie (MIT):

Minimal Invasive Chirurgie (MIC)

Neurochirurgie / Neuroendoskopie

Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie

NOTES

Operationsroboter und Endosysteme

Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz)

und Qualitätsmanagement

**Organisatorisches**

Zu jedem Vorlesungstermin werden via ILIAS die jeweiligen Folien im PDF-Format zur Verfügung gestellt.

schriftl. Prüfung: Mo, 23.09.2024, 10:30 - 12:30 Uhr; 30.21 Christian-Gerthsen-Hörsaal

**Literaturhinweise**

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

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;

Springer-Verlag, 1994

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

T

**5.24 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	6215903	<a href="#">Bruch- und Schädigungsmechanik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seelig
WS 24/25	6215904	<a href="#">Übungen zu Bruch- und Schädigungsmechanik</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Mitarbeiter/innen, Seelig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	8243100087	<a href="#">Bruch- und Schädigungsmechanik</a>			Seelig

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 45 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

**Arbeitsaufwand**  
180 Std.

## T

## 5.25 Teilleistung: CAE-Workshop [T-MACH-105212]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2147175	<a href="#">CAE-Workshop</a>	3 SWS	Block (B) / 	Düser
SS 2025	2147175	<a href="#">CAE-Workshop</a>	3 SWS	Block (B) / 	Düser
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105212	<a href="#">CAE-Workshop</a>			Düser
SS 2025	76-T-MACH-105212	<a href="#">CAE-Workshop</a>			Albers, Düser

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (mit praktischem Teil am Computer), Dauer 60 min

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung ist eine durchgängige Anwesenheit an den Workshoptagen erforderlich. Teilnehmendenzahl beschränkt. Auswahl erfolgt nach Ende der Anmeldefrist durch Auslosung.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**CAE-Workshop**

2147175, WS 24/25, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**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 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

**CAE-Workshop**

2147175, SS 2025, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**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

Anmerkung: Teilnehmendenzahl beschränkt. Auswahl erfolgt nach Ende der Anmeldefrist durch Auslosung.

**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

**5.26 Teilleistung: Composite Manufacturing - Polymers, Fibers, Semi-Finished Products, Manufacturing Technologies [T-MACH-114011]****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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2114053	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Henning
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-114011	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung			Henning

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftl. Prüfung, Dauer 180 Minuten

**Voraussetzungen**

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

T-MACH-114002 - Technologies and Simulation for Composites in Mass Production nicht begonnen

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung**2114053, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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
- Duomere
- Thermoplaste

Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften

- Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern
- Glasfasern
- Kohlenstofffasern
- Aramidfasern
- Naturfasern

Halbzeuge/PrepregsVerarbeitungsverfahrenRecycling 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 (Kurzfasern-, Langfasern 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.

**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

**5.27 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**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
12

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4023161	<a href="#">Computational Condensed Matter Physics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wenzel
SS 2025	4023162	<a href="#">Exercises to Computational Condensed Matter Physics</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wenzel

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.28 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

## T

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

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

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103739 - Computational Materials Science](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182741	<a href="#">Data Science und Scientific Workflows</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Weygand, Gumbsch

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.

**Arbeitsaufwand**

90 Std.

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

## V

**Data Science und Scientific Workflows**

2182741, SS 2025, 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:**

- Bearbeitung eines Projekts: Projektthemen aus den Bereichen
  - Werkstoffsimulation und Workflow
  - Datenorganisation und Analyse: aus Experiment oder Simulation
  - Vorstellung des Projekts in einem 15 minütigen Vortrag + Fragen
- Prüfungsvorleistung: Erfolgreicher Beginn der Projektarbeit

**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****5.30 Teilleistung: Data Science and Scientific Workflows (Project) [T-MACH-111603]****Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr. Daniel Weygand**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science**Bestandteil von:** [M-MACH-103739 - Computational Materials Science](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182741	<a href="#">Data Science und Scientific Workflows</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Weygand, Gumbsch

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

Erfolgreiches Erstellen eines funktionsfähigen Programms/Workflows und dessen Dokumentation.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

30 Std.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Data Science und Scientific Workflows**2182741, SS 2025, 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:**

- Bearbeitung eines Projekts: Projektthemen aus den Bereichen
  - Werkstoffsimulation und Workflow
  - Datenorganisation und Analyse: aus Experiment oder Simulation
  - Vorstellung des Projekts in einem 15 minütigen Vortrag + Fragen
- Prüfungsvorleistung: Erfolgreicher Beginn der Projektarbeit

**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

**5.31 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2106014	<a href="#">Datenanalyse für Ingenieure</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Mikut, Reischl, Meisenbacher
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105694	<a href="#">Datenanalyse für Ingenieure</a>			Mikut

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

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

## V

**Datenanalyse für Ingenieure**

2106014, SS 2025, 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 und Python): 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

## 5.32 Teilleistung: Drive System Engineering A: Automotive Systems [T-MACH-113405]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser  
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	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2146231	<a href="#">Drive System Engineering A: Automotive Systems</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ☰	Ott, Düser
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-113405	<a href="#">Drive System Engineering A: Automotive Systems</a>			Ott, Düser

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

written examination: 90 min duration

### Voraussetzungen

None

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

## V

### Drive System Engineering A: Automotive Systems

2146231, SS 2025, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz

### 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 Antriebssystemen betrachtet. Die Schwerpunkte lassen sich hierbei in folgende Kapitel gliedern:

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

### 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

**5.33 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 schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142151	<a href="#">Einführung in die Bionik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Hölscher, Greiner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102172	<a href="#">Einführung in die Bionik</a>			Hölscher

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung (Dauer: 60 Minuten)

**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 2025, 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**

Im ILIAS werden Materialien (Videos, Originalliteratur, Übungen) zur Vertiefung zur Verfügung gestellt.

Für die schriftliche Klausur werden zwei Termine angeboten (erste Woche nach Vorlesungsende im Sommersemester und eine Woche vor Vorlesungsbeginn im Wintersemester).

**Literaturhinweise**

Folien und Literatur werden in ILIAS zur Verfügung gestellt.

## T

**5.34 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 2025	2162282	<a href="#">Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Langhoff, Böhlke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

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

**Voraussetzungen**

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

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

**Anmerkungen**

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

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

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

**Arbeitsaufwand**

90 Std.

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

## V

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

2162282, SS 2025, 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)
- Approximationsansätze 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

**5.35 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 2025	2182732	<a href="#">Einführung in die Materialtheorie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kamlah
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105321	<a href="#">Einführung in die Materialtheorie</a>			Kamlah
SS 2025	76-T-MACH-105321	<a href="#">Einführung in die Materialtheorie</a>			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 2025, 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

## 5.36 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**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2308263	<a href="#">Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Pauli
WS 24/25	2308265	<a href="#">Exercise for 2308263 Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Pauli, Giroto de Oliveira
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7308263	<a href="#">Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields</a>			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

**5.37 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 16	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4027011	<a href="#">Electron Microscopy I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Eggeler
WS 24/25	4027012	<a href="#">Exercises to Electron Microscopy I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Eggeler
SS 2025	4027021	<a href="#">Electron Microscopy II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Eggeler
SS 2025	4027022	<a href="#">Exercises to Electron Microscopy II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Eggeler

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.38 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4021011	<a href="#">Electronic Properties of Solids I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Le Tacon, Willke

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

### Voraussetzungen

keine

**T****5.39 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4021111	<a href="#">Electronic Properties of Solids II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ustinov

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.40 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2117500	<a href="#">Energieeffiziente Intralogistiksysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kramer, Schönung
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105151	<a href="#">Energieeffiziente Intralogistiksysteme</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Energieeffiziente Intralogistiksysteme**

2117500, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

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

**Literaturhinweise**

Keine.

T

## 5.41 Teilleistung: Engineering Materials for the Energy Transition [T-MACH-112691]

**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-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2193008	<a href="#">Engineering Materials for the Energy Transition</a>	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.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

## Engineering Materials for the Energy Transition

2193008, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

### Inhalt

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Empfehlungen: Kenntnisse der Werkstofftechnik

Arbeitsaufwand: 120 Stunden

## T

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

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-103712 - Simulation](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182616	<a href="#">Applied Materials Simulation</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Gumbsch

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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

## V

**Applied Materials Simulation**

2182616, SS 2025, 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

**5.43 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2194721	<a href="#">Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Seifert, Franke, Dürschnabel

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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

V

**Exercises for Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria**

2194721, SS 2025, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)  
Präsenz

**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

## 5.44 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173432	<a href="#">Tutorials and Lab Courses for "Materials Characterization"</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Gibmeier, Peterlechner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110945	<a href="#">Exercises for Materials Characterization</a>	Gibmeier		

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

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

## V

**Tutorials and Lab Courses for "Materials Characterization"**

2173432, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

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

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

T

## 5.45 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2177021	<a href="#">Exercises in Microstructure-Property-Relationships</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Kirchlechner, Wagner, Gruber
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110930	<a href="#">Exercises for Microstructure-Property-Relationships</a>			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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

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

V

### Exercises in Microstructure-Property-Relationships

2177021, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)  
Präsenz

### Inhalt

Übungen zur Vorlesung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen LV Nr. 2177020.

T

**5.46 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 2025	2194723	<a href="#">Exercises for Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Gorr

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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

*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 2025, 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

## 5.47 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2175590	<a href="#">Experimentelles metallographisches Praktikum</a>	3 SWS	Praktikum (P) / ●	Kauffmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105447	<a href="#">Experimentelles metallographisches Praktikum</a>			Heilmaier, Kauffmann

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

### Erfolgskontrolle(n)

Kolloquium zu jedem Versuch, ca. 60 Minuten, Protokoll

### Voraussetzungen

T-MACH-114076 – Metallographic Lab Class darf nicht begonnen sein.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Experimentelles metallographisches Praktikum

2175590, WS 24/25, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

### 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 Versuchstagen 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 ausführlich 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 selbständig 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

**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

**5.48 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 - Materialprozessstechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173560	<a href="#">Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen</a>	3 SWS	Praktikum (P) / ●	Dietrich, Schulze
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102099	<a href="#">Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen</a>			Dietrich

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Praktikumsbericht

**Anmerkungen**

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Bereich Studentische Angelegenheiten des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde unter [iam-wk-lehre@iam.kit.edu](mailto:iam-wk-lehre@iam.kit.edu). Das Labor findet statt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen**2173560, WS 24/25, 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:**

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 31,5 Stunden  
 Vorbereitung: 8,5 Stunden  
 Praktikumsbericht: 80 Stunden

**Organisatorisches**

Die Anmeldung erfolgt durch den Beitritt in den ILIAS-Kurs.

Die Lehrveranstaltung "Experimentelles schweißtechnisches Praktikum" findet dieses Jahr wieder in der Woche vom 03.-07. März 2025 statt. Der Veranstaltungsort ist die

Bildungsakademie Handwerkskammer Karlsruhe  
Hertzstr. 177  
76187 Karlsruhe

Die Gruppeneinteilung in die beiden Gruppen findet Anfang Februar statt!

- Gruppe 1. Montag 7.30 Uhr bis Mittwoch 12.00 Uhr
- Gruppe 2. Mittwoch 13.00 Uhr bis Freitag 15.00 Uhr

Sollte aufgrund anderer LV oder Prüfungen für Sie nur eine der beiden Gruppen in Frage kommen, melden Sie sich bitte rechtzeitig unter [iam-wk-lehre@iam.kit.edu](mailto:iam-wk-lehre@iam.kit.edu)

Bitte bringen Sie festes und geschlossenes Schuhwerk (optimalerweise Arbeitsschuhe) und lange und entbehrliche Hosen sowie Oberteile mit, da wir uns die Hände schmutzig machen und mit flüssigem, umherfliegendem Metall konfrontiert sein werden. Für die Mittagspause können Sie sich selbst versorgen oder auch in der Mensa der Bildungsakademie essen.

**Literaturhinweise**

wird im Praktikum ausgegeben

T

## 5.49 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	7313760	<a href="#">Fabrication and Characterisation of Optoelectronic Devices</a>	Paetzold

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

## T

**5.50 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2143882	<a href="#">Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔄	Bade
SS 2025	2143882	<a href="#">Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🟡	Bade
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102166	<a href="#">Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik</a>			Bade

Legende: 🟡 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik**

2143882, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

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

**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

## V

**Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik**

2143882, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
Präsenz

**Inhalt**

1. Grundlagen der mikrotechnischen Fertigung
2. Allgemeine Fertigungsschritte
  - 2.1 Vorbehandlung / Reinigung / Spülen
  - 2.2 Beschichtungsverfahren (vom Spincoaten bis zur Selbstorganisation)
  - 2.3 Mikrostrukturierung: additiv und subtraktiv
  - 2.4 Entschichtung
3. Mikrotechnische Werkzeugherstellung: Masken und Formwerkzeuge
4. Interconnects (Damascene-Prozess), moderner Leiterbahnaufbau
5. Nassprozesse im LIGA-Verfahren
6. Gestaltung von Prozessabläufen

**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****5.51 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149657	<a href="#">Fertigungstechnik</a>	6 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Schulze
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102105	<a href="#">Fertigungstechnik</a>			Schulze

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (180 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

**V****Fertigungstechnik**

2149657, WS 24/25, 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**

Vorlesungstermine montags und dienstags, Übungstermine mittwochs.

Bekanntgabe der konkreten Übungstermine erfolgt in der ersten Vorlesung.

Die LV wird letztmalig im WS 2024/25 angeboten (Vorlesungsvideos bleiben online).

Die Prüfung wird für Erstschreiber letztmalig im SS 2025 und Wiederholer letztmalig im WS 2025/26 angeboten.

**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

## 5.52 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193003	<a href="#">Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Franke
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107667	<a href="#">Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion</a>			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

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion

2193003, WS 24/25, 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
- Interdiffusionsprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitbildung 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

**5.53 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2194720	<a href="#">Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Seifert, Franke, Dürrschnabel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110925	<a href="#">Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria</a>			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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Fundamentals in Materials Thermodynamics and Heterogeneous Equilibria**

2194720, SS 2025, 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

**5.54 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kreysing, Lemmer
WS 24/25	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Hunger, Palkhivala, Kreysing
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7800058	Fundamentals of Optics and Photonics - Exam 1			Hunger, Lemmer, Kreysing

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

## 5.55 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kreysing, Lemmer
WS 24/25	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Hunger, Palkhivala, Kreysing
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7800057	Fundamentals of Optics & Photonics - Exercises			Hunger, Kreysing, Lemmer

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.56 Teilleistung: Funktionskeramiken [T-MACH-105179]

**Verantwortung:** Dr. Miriam Botros  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Keramische Werkstoffe und Technologien  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2126784	<a href="#">Funktionskeramiken</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Botros
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76T-MACH-105179	<a href="#">Funktionskeramiken</a>			Botros, Hinterstein
SS 2025	76-T-MACH-105179	<a href="#">Funktionskeramiken</a>			Botros, Hinterstein

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

**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

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

## V

**Funktionskeramiken**

2126784, WS 24/25, 2 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

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

**Inhalt**

Ort/Zeit s. Institutshomepage

## T

**5.57 Teilleistung: Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen [T-MACH-107604]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-103713 - Eigenschaften](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2178124	<a href="#">Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kirchlechner, Gruber
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107604	<a href="#">Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>			Kirchlechner, Gruber
SS 2025	76-T-MACH-107604	<a href="#">Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen**

2178124, SS 2025, 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

**5.58 Teilleistung: Gießereikunde [T-MACH-105157]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Daniel Günther  
Dr.-Ing. Steffen Klan

**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 schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174575	<a href="#">Gießereikunde</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klan, Günther

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von ca. 1 h.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Vorlesungen Werkstoffkunde I und Werkstoffkunde II sollte vorab besucht worden sein.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Gießereikunde**

2174575, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

Inhalt

- Form- und Gießverfahren
- Fe-Metallegierungen
- Ne-Metallegierungen
- Gießbarkeit
- Gieß- und Erstarrungssimulation
- Arbeitsablauf in der Gießerei
- Form- und Hilfsstoffe
- Gießgerechtes Konstruieren
- Kernherstellung
- Formverfahren
- Additive Fertigung
- Sandregenerierung

**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 Vor- und Nachteile sowie deren Anwendungsgrenzen und können diese detailliert beschreiben.

Die Studenten kennen die im Einsatz befindlichen Gusswerkstoffe und können die Vor- 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.

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

Reference to literature, documentation and partial lecture notes given in lecture

## T

**5.59 Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Martin Gießler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Bereich Fahrzeugtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Sprache</b>	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------	----------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113805	<a href="#">Grundlagen der Fahrzeugtechnik I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gießler
WS 24/25	2113809	<a href="#">Automotive Engineering I</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gießler
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-100092	<a href="#">Grundlagen der Fahrzeugtechnik I</a>			Gießler
SS 2025	76-T-MACH-100092	<a href="#">Grundlagen der Fahrzeugtechnik I</a>			Gießler

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein. Die Teilleistungen "T-MACH-100092 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I" und "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" schließen einander aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

## V

**Grundlagen der Fahrzeugtechnik I**

2113805, WS 24/25, 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 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**

Das Vorlesungsmaterial wird auf ILIAS bereitgestellt. Das ILIAS-Passwort erhalten Sie unter <https://fast-web-01.fast.kit.edu/Passwoerterllias/>

Kann nicht mit der Veranstaltung [2113809] kombiniert werden.

Can not be combined with lecture [2113809].

**Literaturhinweise**

1. Mitschke, 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. / Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung "Grundlagen der Fahrzeugtechnik I", KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

V

**Automotive Engineering I**

2113809, WS 24/25, 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/Passwoerterllias/>, 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. / Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

## T

**5.60 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193010	<a href="#">Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schell
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102111	<a href="#">Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie</a>			Schell, Wagner
SS 2025	76-T-MACH-102111	<a href="#">Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie</a>			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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie**2193010, WS 24/25, 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. Thümmel, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

## T

**5.61 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181720	<a href="#">Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kamlah
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105324	<a href="#">Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik</a>			Kamlah
SS 2025	76-T-MACH-105324	<a href="#">Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik</a>			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 24/25, 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

**5.62 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2313734	<a href="#">Grundlagen der Plasmatechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / x	Kling
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313734	<a href="#">Grundlagen der Plasmatechnologie</a>			Kling, Trampert

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

## 5.63 Teilleistung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [T-MACH-105213]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Maas  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Thermodynamik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2165515	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas, Shrotriya
WS 24/25	2165517	<a href="#">Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov
WS 24/25	3165016	<a href="#">Fundamentals of Combustion I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas
WS 24/25	3165017	<a href="#">Fundamentals of Combustion I (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Bykov
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105213	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I, WPF</a>			Maas
WS 24/25	76-T-MACH-105464	<a href="#">Fundamentals of Combustion I - english exam</a>			Maas
SS 2025	76-T-MACH-105213	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung I</a>			Maas
SS 2025	76-T-MACH-105464	<a href="#">Fundamentals of Combustion I</a>			Maas

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung schriftlich; Dauer ca. 3h

**Voraussetzungen**

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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Grundlagen der technischen Verbrennung I**

2165515, WS 24/25, 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

**Organisatorisches**

Bei zu wenigen Hörern wird die Lehrveranstaltung mit der englischen Lehrveranstaltung zusammengelegt.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript,

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

**Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I**2165517, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript
- J. Warnatz; U. Maas; R.W. Dibble: Verbrennung, Springer, Heidelberg 1996

**Fundamentals of Combustion I**3165016, WS 24/25, 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

**Fundamentals of Combustion I (Tutorial)**3165017, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)  
Präsenz****Inhalt**

Ort/Zeit siehe Institutshomepage

## T

## 5.64 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2166538	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas
SS 2025	2166539	<a href="#">Übung zu Grundlagen der technischen Verbrennung II</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Maas
SS 2025	3166550	<a href="#">Fundamentals of Combustion II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Maas, Shrotriya, Bykov
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-105325	<a href="#">Grundlagen der technischen Verbrennung II</a>			Maas

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung mündlich; Dauer ca. 20 min

**Voraussetzungen**

T-MACH-114044 und T-MACH-113998 darf nicht begonnen sein

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Grundlagen der technischen Verbrennung II**

2166538, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

- Die dreidimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen
- Turbulente reaktive Strömungen
- Turbulente nicht vorgemischte Flammen
- Turbulente Vormischflammen
- Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe
- Motorklopfen
- Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
- Transporterscheinungen
- Auswirkungen von Verbrennungsprozessen auf die Atmosphäre

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript;

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkley 2006

## V

**Übung zu Grundlagen der technischen Verbrennung II**

2166539, SS 2025, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)  
Präsenz**

**Inhalt**

Berechnung und Simulation von Verbrennungsprozessen

**Literaturhinweise**

Skript Grundlagen der technischen Verbrennung (I+II) von Prof. Dr. rer. nat. habil. U. Maas

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

**V****Fundamentals of Combustion II**

3166550, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

- Die dreidimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen
- Turbulente reaktive Strömungen
- Turbulente nicht vorgemischte Flammen
- Turbulente Vormischflammen
- Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe
- Motorklopfen
- Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
- Transporterscheinungen
- Auswirkungen von Verbrennungsprozessen auf die Atmosphäre

**Organisatorisches**

Time and location will be announced on the website and at the institute showcase.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript;

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkeley 2006

## T

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

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

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Grundlagenseminar im gleichen Semester wie die Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ zu absolvieren.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann das Grundlagenseminar auch in Semestern vor der Ringvorlesung besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch des Grundlagenseminars sollte jedoch vermieden werden.

## T

**5.66 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113812	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I</a>	1 SWS	Vorlesung (V) /	Weber
SS 2025	2114844	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II</a>	1 SWS	Vorlesung (V) /	Weber
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76T-MACH-111389	<a href="#">Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung</a>			Weber

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: ca. 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I, WS

Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II, SoSe

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I**

2113812, WS 24/25, 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/Passwoerterliias/>

Termine und Nähere Informationen: siehe ILIAS oder 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. Morscheuser, K.: Airbag im Rahmenfahrzeug, ATZ 97, 1995, S. 450 ff.

**Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II**

2114844, SS 2025, 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**

Genauere 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-Motorengeneration für schwere Nutzfahrzeuge, MTZ 57 Nr. 9, S. 460 ff, 1996
3. Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Bremsanlagen 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

**5.67 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2183721	<a href="#">High Performance Computing</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / x	Nestler, 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

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

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

V

**High Performance Computing**

2183721, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Abgesagt**

**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.

**Organisatorisches**

Dieser Kurs findet im Wintersemester 2024/2025 nicht statt.

**Literaturhinweise**

1. Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter; Programmgerüste
2. Parallele Programmierung, Thomas Rauber, Gudula Rügner; Springer 2007

## T

**5.68 Teilleistung: High Temperature Corrosion [T-MACH-113598]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Bronislava Gorr  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193055	<a href="#">High Temperature Corrosion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gorr
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-113598	<a href="#">High Temperature Corrosion</a>			Gorr

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Grundvorlesung Werkstoffkunde

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**High Temperature Corrosion**

2193055, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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 18.10.2024 unter [sabine.deubig@kit.edu](mailto:sabine.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

**5.69 Teilleistung: High Temperature Materials [T-MACH-105459]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**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 24/25	2174605	<a href="#">High Temperature Materials</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heilmaier
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105459	<a href="#">High Temperature Materials</a>			Heilmaier
SS 2025	76-T-MACH-105459	<a href="#">High Temperature Materials</a>			Heilmaier

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**High Temperature Materials**

2174605, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

- Phänomenologie der Hochtemperaturverformung
- Verformungsmechanismen
- Hochtemperaturwerkstoffe

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- Den Begriff "hohe Temperatur" zu definieren und einzuordnen
- Die Form der Kriechkurve auf Basis verschiedener Verformungsmechanismen zu erläutern
- den Einfluss von Parametern wie Temperatur, Spannung und Gefüge auf das Hochtemperaturverformungsverhalten zu begründen
- Strategien zur Erhöhung des Kriechwiderstandes mittels Legierungsmodifikation zu entwickeln
- In der Praxis wichtige Hochtemperaturwerkstoffe hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Anwendungsgebiete auszuwählen

**Literaturhinweise**

B. Ilchner, Hochtemperaturplastizität, Springer-Verlag, Berlin

M.E. Kassner, Fundamentals of Creep in Metals and Alloys, Elsevier, Amsterdam, 2009

T

## 5.70 Teilleistung: Human Factors Engineering I (Workplace Design) [T-MACH-114175]

**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**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2109031	<a href="#">Human Factors Engineering I (Workplace Design)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Deml
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-114175	<a href="#">Human Factors Engineering I (Workplace Design)</a>			Deml

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

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, Dauer 60 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

## 5.71 Teilleistung: Human Factors Engineering II (Organizational Design) [T-MACH-114176]

**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**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2109032	<a href="#">Human Factors Engineering II (Organizational Design)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Deml
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-114176	<a href="#">Human Factors Engineering II (Organizational Design)</a>			Deml

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

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

**5.72 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Doppelbauer
WS 24/25	2306323	<a href="#">Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Doppelbauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>			Doppelbauer
SS 2025	7306321	<a href="#">Hybride und elektrische Fahrzeuge</a>			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

**5.73 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 24/25	7100039	<a href="#">Hydrogen as Energy Carrier</a>	Ehrenberg

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T

## 5.74 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 Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2173584	<a href="#">Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Wagner
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-112159	<a href="#">Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course</a>			Wagner

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

### Erfolgskontrolle(n)

Regelmäßige Teilnahme und Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Protokoll.

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Hydrogen in Materials – Exercises and Lab Course

2173584, SS 2025, 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 5.75 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2173588	<a href="#">Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Pundt, Wagner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110923	<a href="#">Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement</a>			Pundt
SS 2025	76-T-MACH-110923	<a href="#">Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement</a>			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

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

<b>V</b>	<b>Hydrogen in Materials: from Energy Storage to Hydrogen Embrittlement</b> 2173588, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, <a href="#">Im Studierendenportal anzeigen</a>	<b>Vorlesung (V) Präsenz</b>
----------	---	----------------------------------

### **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

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

**Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita  
Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103740 - Materialprozessertechnik](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141861	<a href="#">Grundlagen der Mikrosystemtechnik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Korvink, Badilita

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung (ca. 60 Min)

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

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

## V

**Grundlagen der Mikrosystemtechnik I**

2141861, WS 24/25, 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

**5.77 Teilleistung: Introduction to Microsystem Technology II [T-MACH-114101]**

**Verantwortung:** Dr. Vlad Badilita  
Prof. Dr. Jan Gerrit Korvink

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103740 - Materialprozessertechnik](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142874	<a href="#">Introduction to Microsystem Technology II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Korvink, Badilita

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (60 Min.).

**Voraussetzungen**

T-MACH-114035 und T-MACH-105183 dürfen nicht begonnen sein

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Introduction to Microsystem Technology II**

2142874, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**Inhalt**

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

**Organisatorisches**

Topic: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (MST II) SS 21

**Time: Thursdays 14:00 - 15:30**

[10.91 Redtenbacher-Hörsaal](#)

**Literaturhinweise**

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

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

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

**T****5.78 Teilleistung: Jenseits konventioneller Werkstoffe - Metamaterialien und 3D strukturierte Bauteile [T-MACH-113698]****Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Jens Bauer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2186100	<a href="#">Beyond Conventional Materials - Metamaterials &amp; Architected Structures</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-113698	<a href="#">Jenseits konventioneller Werkstoffe - Metamaterialien und 3D strukturierte Bauteile</a>			Bauer
SS 2025	76-T-MACH-113699	<a href="#">Numerische Methoden für Ingenieur Anwendungen</a>			Kärger

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

**V****Beyond Conventional Materials - Metamaterials & Architected Structures**2186100, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Inhalt**

Die konventionelle Materialentwicklung konzentriert sich auf die Einstellung von Chemie und Gefüge von Festkörpern. Metamaterialien gehen über diese klassischen Ansätze hinaus. Sie sind künstliche Werkstoffe die aus räumlich strukturierten Bausteinen, wie Fachwerk Architekturen, gefertigt sind. Die Integration dieser rationalen Architekturen auf der Materialebene verschafft Metamaterialien einzigartige, unkonventionelle Eigenschaften, die mittels klassischem Materialdesign unzugänglich sind.

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Mechanik verschiedener Metamaterial-Architekturen, diskutiert Designprinzipien und relevante Fertigungstechniken von der Makro- bis zur Nanoskala, sowie deren gegenseitige Abhängigkeit, und betrachtet neuste Anwendungsszenarien in Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Mikrosystemtechnik und Mobilität.

Die Studierenden lernen

- das Design von Balken-, Schalen- und Platten-basierten räumlichen Architekturen, für Verhalten wie extreme Festigkeit & Steifigkeit, programmierbares/adaptives Verhalten und negative effektive Eigenschaften.
- die mathematische Beschreibung und Vorhersage des mechanischen Verhaltens solcher Architekturen.
- die Grundlagen der relevanten Fertigungsprozesse, einschließlich Schäumen, Assembly und 3D-Druck, sowie deren Einfluss auf Design und Material.
- die Zusammenhänge zwischen Architektur und Größenordnung und wie mikro- und nanoskalige Architekturen extreme physikalische Größeneffekte ausnutzen können.

Vorkenntnisse in Mechanik, Physik und Werkstoffkunde empfohlen

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

mündliche Prüfung (ca.30 min)

keine Hilfsmittel

**Literaturhinweise**

Gibson, L. J. & Ashby, M. F. Cellular Solids: Structure and properties. (Cambridge Univ. Pr., 2001).

Fleck, N. A., Deshpande, V. S. & Ashby, M. F. Micro-architected materials: past, present and future. Proc. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci. 466, 2495–2516 (2010).

Bauer, J. et al. Nanolattices: An Emerging Class of Mechanical Metamaterials. Adv. Mater. 29, 1701850 (2017).

Jiao, P., Mueller, J., Raney, J. R., Zheng, X. (Rayne) & Alavi, A. H. Mechanical metamaterials and beyond. Nat. Commun. 2023 14:14, 1–17 (2023).

T

**5.79 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174571	<a href="#">Konstruieren mit Polymerwerkstoffen</a>	2 SWS	Block (B) / 	Liedel
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-105330	<a href="#">Konstruieren mit Polymerwerkstoffen</a>			Liedel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 20 minutes

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Poly I

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Konstruieren mit Polymerwerkstoffen**

2174571, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Block (B)  
Präsenz**

**Inhalt**

Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen,  
Verarbeitung von Thermoplaste,  
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 Recyclingkonzepte 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

**5.80 Teilleistung: Konstruktiver Leichtbau [T-MACH-105221]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tobias Düser  
Sascha Ott

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2146190	<a href="#">Konstruktiver Leichtbau</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ott
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105221	<a href="#">Konstruktiver Leichtbau</a>			Albers, Burkardt
SS 2025	76-T-MACH-105221	<a href="#">Konstruktiver Leichtbau</a>			Ott, Düser, Albers

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Konstruktiver Leichtbau**

2146190, SS 2025, 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-Plattform 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

**5.81 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182642	<a href="#">Laser Material Processing</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schneider
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-112763	<a href="#">Laser Material Processing</a>			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.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Laser Material Processing**

2182642, SS 2025, 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 Automobilbaues 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

**5.82 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303200	<a href="#">Laser Metrology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Eichhorn
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7303200	<a href="#">Laser Metrology</a>			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 an zwei vorher festgelegten Terminen angeboten.

**Voraussetzungen**

keine

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

## V

**Laser Metrology**

2303200, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Aktuelle Termine finden sich im ILIAS-Kurs

**Organisatorisches**

Beginn am Do. 24. April 2025, 9:45 - 13:15

Seminarraum IRS, Raum 119 Geb. 30.33.

Weitere Details werden in ILIAS bekannt gegeben. Prüfungen werden ebenfalls über ILIAS organisiert

Starting on Thursday, 24th April, 9:45 - 13:15

Room 119, Building 30.33

Further details are announced in ILIAS. Exam registration will also be organised via ILIAS.

**T 5.83 Teilleistung: Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien [T-MACH-106739]**

**Verantwortung:** Prof. Wilhelm Pfleging  
**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 Semester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	2193013	<a href="#">Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Pflegung
SS 2025	2193013	<a href="#">Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Pflegung
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
WS 24/25	76-T-MACH-106739	<a href="#">Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien</a>	Pflegung		

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
Grundlagen der Festkörperphysik und Optik

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

**V Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien** **Vorlesung (V)**  
**Präsenz**  
 2193013, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [im Studierendenportal anzeigen](#)

## Inhalt

Anmeldung via ILIAS oder 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 Lasertechnologie ist ein hochmodernes Forschungsgebiet mit einem breiten Spektrum von möglichen Anwendungen. Dieser Kurs behandelt innovative Laserverfahren, einschließlich Schneiden, Schweißen und Strukturieren im Mikro- und Nanometerbereich. Außerdem werden verschiedene Laserstrahlquellen und deren Integration in die Batterieproduktion behandelt. Die Studierenden werden mit umfassenden Werkzeugen ausgestattet, um selbstständig einen Prozess zu bewerten, zu gestalten und zu optimieren. Die Lasergruppe am KIT ist die einzige, die den Einsatz moderner Strahlquellen in der Batterieproduktion so umfassend und anwendungsorientiert vermittelt.

## Organisatorisches

You will receive the lecture material and further information via 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: Malgorzata 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 2025, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)  
Präsenz/Online gemischt

### **Inhalt**

Anmeldung möglichst bis 14.04.2025 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 anwendungsnah vermittelt.

### **Organisatorisches**

The lecture will take place in building 30.28, room R220

The lecture can possibly take place online. Find out more on ILIAS.

Register if possible by April 14, 2025 by email to [pfleging@kit.edu](mailto:pfleging@kit.edu) or via 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: Malgorzata 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

## 5.84 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2113110	<a href="#">Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Kärger, Liebig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110954	<a href="#">Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis</a>			Liebig, Kärger
SS 2025	76-T-MACH-110954	<a href="#">Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis</a>			Liebig, Kärger

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 25 Minuten)

### Voraussetzungen

T-MACH-114005 - Berechnung, Fertigung und Prüfung von Faserverbundbauteilen - Theorie und Praxis darf nicht begonnen sein.

### Empfehlungen

- Werkstoffe für den Leichtbau
- Strukturberechnung von Faserverbundlaminate
- Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Leichtbau mit Faser-Verbund-Kunststoffen – Theorie und Praxis

2113110, WS 24/25, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz

**Inhalt**

Diese gemeinsame Lehrveranstaltung von FAST-LB 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 Ingenieuraufgabe im Leichtbaukontext konfrontiert, wie z.B. die Auslegung eines möglichst tragfähigen Biegebalkens mit Bauraum- und Gewichtsbeschränkung, welche dann im Wettbewerb mit den anderen Gruppen selbstständig bearbeitet werden soll.

Zur Lösung des Problems werden verschiedene Materialien (Fasern, Harze, Schäume, etc.) und deren Materialdatenblätter zur Verfügung gestellt, welche beliebig kombiniert werden können. Mechanische Kennwerte der Faserhalbzeuge sollen durch betreute Versuche an Couponproben selbst ermittelt werden. Nach einer einführenden Grundlagenvermittlung der Mechanik von Faser-Verbund-Kunststoffen und entsprechender Simulationstechniken sollen die Studierenden mithilfe dieser Methoden ihre theoretisch erarbeiteten Konzepte simulativ verifizieren und auslegen. 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
- Selbstständige Erarbeitung geeigneter Bauteilkonzepte in 4er Teams
- Eigenständiger Aufbau von Simulationsmodellen zur Verifizierung und Auslegung eigener Bauteilkonzepte
- Berechnung anisotroper Steifigkeitskennwerte aus Charakterisierungsversuchen
- 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.

Sie lernen eine offen gefasste Aufgabenstellung selbstständig in Teams zu erarbeiten, dabei notwendige Randbedingungen und Kennwerte herauszuarbeiten und sich zusätzliche Informationen einzuholen, wo erforderlich.

T

**5.85 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313747	<a href="#">Light and Display Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / x	Kling
WS 24/25	2313749	<a href="#">Übungen zu 2313747 Light and Display Engineering</a>	1 SWS	Übung (Ü) / x	Kling
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313747	<a href="#">Light and Display Engineering</a>			Kling

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

**5.86 Teilleistung: Masterarbeit [T-MACH-107759]**

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

- 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:

<b>Bearbeitungszeit</b>	6 Monate
<b>Maximale Verlängerungsfrist</b>	1 Monate
<b>Korrekturfrist</b>	6 Wochen

**Arbeitsaufwand**

900 Std.

T

**5.87 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 Semester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2245840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Tübke
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7291840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>			Tübke
SS 2025	7245840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>			Tübke

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

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.88 Teilleistung: Materialien und Werkstoffe für die Energiewende [T-MACH-109082]**

**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-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193007	<a href="#">Materialien und Werkstoffe für die Energiewende</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Seifert, Ziebert
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-109082	<a href="#">Materialien und Werkstoffe für die Energiewende</a>			Seifert
SS 2025	76-T-MACH-109082	<a href="#">Materialien und Werkstoffe für die Energiewende</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Materialien und Werkstoffe für die Energiewende**

2193007, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Das Gelingen der Energiewende in Deutschland und weltweit verlangt in den Sektoren Strom, Verkehr und Wärme den Aufbau ganz neuer technischer Anlagen. Dies betrifft die Erschließung der Primärenergie aber auch die effiziente Speicherung, Wandlung und Nutzung von Energie. Auf diese Weise werden die Grundlagen für eine klimaneutrale und nachhaltige Energieversorgung gelegt. Neue Materialien und moderne Werkstoffe sind ein wichtiger Bestandteil der erforderlichen technischen Innovationen und Wertschöpfungsketten. Die Vorlesung führt zunächst in die für die Energiewende relevanten physikalischen Grundbegriffe und Zielgrößen ein. Danach werden Beispiele für neuere Werkstoffentwicklungen z.B. in den Bereichen Erneuerbare Energien, Lithium-Ionen-Batterien, Superkondensatoren und Thermische Speicher eingeführt. Die grundsätzlichen Werkstoffeigenschaften werden besprochen und die sich hieraus ergebenden Beiträge für Systementwicklungen der Energietechnik abgeleitet. Die Vor- und Nachteile alternativer Werkstofflösungen werden herausgearbeitet.

Empfehlungen: Kenntnisse der Werkstofftechnik

Arbeitsaufwand: 120 Stunden

T

**5.89 Teilleistung: Materialkunde der Nichteisenmetalle [T-MACH-111826]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**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 2025	2174555	<a href="#">Materialkunde der Nichteisenmetalle</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Heilmaier

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)

**Voraussetzungen**  
keine

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

V

**Materialkunde der Nichteisenmetalle**

2174555, SS 2025, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Materialphysik der Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen mit dem Fokus auf

- Darstellung bzw. Herstellung
- Konstitution (Phasendiagramme)
- Gefüge
- Mechanische und physikalische Eigenschaften

die den Einsatz in der Anwendung bestimmen. Dadurch, dass die Studierenden einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der Nichteisenmetalle und deren Grenzen erlangen, erwerben sie die Kompetenz, die Einsatzmöglichkeiten anhand des jeweiligen Eigenschaftsprofils zu bewerten.

**Literaturhinweise**

Materialkunde der Nichteisenmetalle und Legierungen, J. Freudenberger und M. Heilmaier, Wiley-VCH 2020

## T

**5.90 Teilleistung: Materials Characterization [T-MACH-110946]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173431	<a href="#">Materials Characterization</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gibmeier, Peterlechner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110946	<a href="#">Materials Characterization</a>			Gibmeier
SS 2025	76-T-MACH-110946	<a href="#">Materials Characterization</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Materials Characterization**

2173431, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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**

Start am 22.10.2024

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

T

**5.91 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**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 5

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Dauer**  
 1 Sem.

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162280	<a href="#">Mathematische Methoden der Mikromechanik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Böhlke, Langhoff
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110378	<a href="#">Mathematische Methoden der Mikromechanik</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

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

V

**Mathematische Methoden der Mikromechanik**

2162280, SS 2025, 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

**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

## 5.92 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	3137020	<a href="#">Measurement and Control Systems</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Stiller
WS 24/25	3137021	<a href="#">Measurement and Control Systems (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Stiller
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-103622	<a href="#">Measurement and Control Systems</a>	Stiller		

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 30 Min).

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

180 Std.

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

## V

**Measurement and Control Systems**

3137020, WS 24/25, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Organisatorisches**

Die Vorlesung startet am 22.10.2024.

**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

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

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

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2178420	<a href="#">Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kirchlechner, Gruber, Weygand
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-114018	<a href="#">Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems</a>			Kirchlechner, Gruber, Weygand

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Gegenseitiger Ausschluss mit T-MACH-114071

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Mechanical Properties of Nanomaterials and Microsystems**

2178420, SS 2025, 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 Versetzungsdynamik im Kristall und an Grenzflächen.
6. Dünnschichtsysteme: Herstellung, Charakterisierung, mechanisches Verhalten.
7. Nanokristalline Materialien: Herstellung, herausragende mechanische Eigenschaften.
8. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
9. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Materialien benennen und verstehen diese Effekte auf Basis der zugrundeliegenden Mechanismen. Sie können das mechanische Verhalten von nano- und mikrostrukturierten Materialien beschreiben und die Ursachen für die Unterschiede im Vergleich zum klassischen Materialverhalten analysieren und erklären. Sie sind in der Lage geeignete Herstellungsverfahren, experimentelle Charakterisierungsmethoden und Modellierungsansätze für nano- und mikrostrukturierte Materialien zu erläutern. Sie verstehen auch die Bedeutung von mechanischen Phänomenen in kleinen Dimensionen und können darauf aufbauend beurteilen, wie diese die Werkstofftechnik sowie die Wirkprinzipien und das Design von Mikrosensoren und Mikroaktoren mitbestimmen.

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

## 5.94 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 24/25	2173580	<a href="#">Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	von Bernstorff
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105333	<a href="#">Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen</a>			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)

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

## Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen

2173580, WS 24/25, 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-Superpositionsprinzip, Fließen, Crazing und Bruch, Versagenskriterien, Stoßartige und schwingende Beanspruchung, Korrespondenzprinzip, Zäh/Spröd-Übergang, Grundlagen der Faserverstärkung und Mehrfachrisbildung

### 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

## 5.95 Teilleistung: Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien und Mikrosystemen [T-MACH-114071]

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Patric Gruber Prof. Dr. Christoph Kirchlechner Dr. Daniel Weygand
<b>Einrichtung:</b>	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
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe</a>

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min

### Voraussetzungen

Teilleistung T-MACH-114018 darf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

### Arbeitsaufwand

120 Std.

## T

**5.96 Teilleistung: Microstructure-Property-Relationships [T-MACH-110931]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-103713 - Eigenschaften](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2177020	<a href="#">Microstructure-Property-Relationships</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kirchlechner, Avadani, Bansal, Vrellou, Gruber
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110931	<a href="#">Microstructure-Property-Relationships</a>			Kirchlechner, Gruber
SS 2025	76-T-MACH-110931	<a href="#">Microstructure-Property-Relationships</a>			Gruber, Kirchlechner

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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Microstructure-Property-Relationships**

2177020, WS 24/25, 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

**5.97 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141501	<a href="#">Mikro NMR Technologie</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	MacKinnon, Badilita, Jouda, Korvink
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105782	<a href="#">Mikro NMR Technologie</a>			Korvink, MacKinnon

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Eigener Seminarvortrag und Beteiligung an der Diskussion.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Mikro NMR Technologie**

2141501, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar (S)**  
**Präsenz/Online gemischt**

T

**5.98 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	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2183702	<a href="#">Mikrostruktursimulation</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	August, Prahs, Nestler, Koepppe
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105303	<a href="#">Mikrostruktursimulation</a>			August, Weygand, Nestler

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde  
mathematische Grundlagen

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Mikrostruktursimulation**

2183702, WS 24/25, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz**

**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 mithilfe 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

**Organisatorisches**

Terminvereinbarung für die mündliche Prüfung: Sobald Sie wissen, wann Sie die Prüfung ablegen möchten, schreiben Sie bitte eine Mail an die Prüferin Anastasia August (anastasia.august2@kit.de) und schlagen Sie einen oder mehrere Termin/e vor. Die Prüfung dauert ca. 30 Minuten.

**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. Eastering, 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

**5.99 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

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

T

**5.100 Teilleistung: Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren [T-CHEMBIO-107822]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**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
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.101 Teilleistung: Nachhaltige Fahrzeugantriebe [T-MACH-111578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Koch  
Dr.-Ing. Olaf Toedter

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2133132	<a href="#">Nachhaltige Fahrzeugantriebe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Toedter
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105655	<a href="#">Nachhaltige Fahrzeugantriebe</a>			Toedter

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Ab WS 25/26 besteht die Veranstaltung aus einer Vorlesung (V2) und einer Übung (Ü1).

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Nachhaltige Fahrzeugantriebe**

2133132, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Nachhaltigkeit  
Umweltbilanzierung  
Gesetzgebung  
Alternative Kraftstoffe  
BEV  
Brennstoffzelle  
Hybridantriebe

T

**5.102 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

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4020021	<a href="#">Nano-Optics</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Naber
WS 24/25	4020022	<a href="#">Übungen zu Nano-Optics</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Naber
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7800099	<a href="#">Nano-Optics</a>			Naber

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.103 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2182712	<a href="#">Nanotribologie und -mechanik</a>	2 SWS	Block (B) / ●	Dienwiebel
SS 2025	2182712	<a href="#">Nanotribologie und -mechanik</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Dienwiebel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik und Physik

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

**V****Nanotribologie und -mechanik**

2182712, WS 24/25, 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**

Email registration to lecturer by 10/10/2024: martin.dienwiebel@kit.edu

Anmeldung per Email bis zum 10.10.2024 an den Dozenten: martin.dienwiebel@kit.edu

**Literaturhinweise**

Tafelbilder, Folien, Kopien von Artikeln

**Nanotribologie und -mechanik**

2182712, SS 2025, 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!

Lecture will be offered for the last time in winter semester 2025/2026 and then replaced by: Energy Efficient and Sustainable Tribological Systems

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

## 5.104 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141865	<a href="#">Neue Aktoren und Sensoren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kohl, Sommer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102152	<a href="#">Neue Aktoren und Sensoren</a>			Kohl, Sommer
SS 2025	7600010	<a href="#">Neue Aktoren und Sensoren</a>			Kohl
SS 2025	76-T-MACH-102152	<a href="#">Neue Aktoren und Sensoren</a>			Sommer, Kohl

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-114036 darf nicht begonnen sein

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Neue Aktoren und Sensoren**

2141865, WS 24/25, 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

**5.105 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162344	<a href="#">Nonlinear Continuum Mechanics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Böhlke
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-111026	<a href="#">Nonlinear Continuum Mechanics</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

180 Std.

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

V

**Nonlinear Continuum Mechanics**

2162344, SS 2025, 4 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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
- Verformungslokalisierung

**Organisatorisches**

Mit Zustimmung aller Teilnehmenden kann die Lehrveranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript / Lecture Notes
- 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.
- Wriggers, P.: Nonlinear Finite Element Methods. Springer 2008.

T

**5.106 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2311629	Optical Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Stork
WS 24/25	2311631	Tutorial for 2311629 Optical Engineering	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Fan
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7311629	Optical Engineering			Stork

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

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.107 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2309460	Optical Transmitters and Receivers	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Freude
WS 24/25	2309461	Tutorial for 2309460 Optical Transmitters and Receivers	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Freude, N.N.
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7309460	Optical Transmitters and Receivers			Freude
SS 2025	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

**5.108 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2309464	<a href="#">Optical Waveguides and Fibers</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Koos, N.N., Bao
WS 24/25	2309465	<a href="#">Tutorial for 2309464 Optical Waveguides and Fibers</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Koos, N.N.
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7309464	<a href="#">Optical Waveguides and Fibers</a>			Koos
SS 2025	7309464	<a href="#">Optical Waveguides and Fibers</a>			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

**5.109 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel**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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2309486	Optoelectronic Components	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Randel
SS 2025	2309487	Optoelectronic Components (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Randel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7309486	Optoelectronic Components			Randel
SS 2025	7309486	Optoelectronic Components			Randel

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

**5.110 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 Sommersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313726	Optoelektronik	2 SWS	Vorlesung (V) / x	Lemmer
WS 24/25	2313728	Übungen zu 2313726 Optoelektronik	1 SWS	Übung (Ü) / x	Lemmer
SS 2025	2313726	Optoelektronik	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Lemmer
SS 2025	2313728	Übungen zu 2313726 Optoelektronik	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Lemmer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	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

**5.111 Teilleistung: Phase Transformations in Materials [T-MACH-111391]**

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173421	<a href="#">Phase Transformations in Materials</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kauffmann, Heilmaier, Sen
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-111391	<a href="#">Phase Transformations in Materials</a>			Kauffmann
SS 2025	76-T-MACH-111391	<a href="#">Phase Transformations in Materials</a>			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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Phase Transformations in Materials**

2173421, WS 24/25, 3 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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:*

Ch. 0: General Information

Ch. 1: Thermodynamic and Kinetic Fundamentals

- Thermodynamics
- Kinetics
- Overview About Phase Transformations/Schemes

Ch. 2: Experimental Techniques

- General Terms
- Structural Investigations
- Physical Investigations
- Chemical Investigations
- Microstructural Investigations

Ch. 3: Single-Component Systems

- Solidification and Allotropic Transformations
  - Solidification of Elements
    - Nucleation
    - Homogeneous
    - Heterogeneous
    - Growth
      - Temperature-Time-Dependence
      - Facet Energies
      - Facet Growth
      - Heat Transfer (Thermal Dendrites)
  - Allotropic Transformations
    - Nucleation
      - Impact of Elastic Strain Energy
      - Interface Types
    - Growth
      - Temperature-Time-Dependence
- Continuous Phase Transitions

Ch. 4: Multi-Component Systems

- Reconstructive Transformation
  - Solidification of Solid Solutions
  - Spinodal Decomposition
  - Eutectic and Eutectoid Reactions
  - Peritectic and Peritectoid Reactions
  - Precipitation and Ageing
- Displacive Transformation
  - Intermediate Transformations
  - Order Transition
  - Massive Transformation

*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. Freudenberger: „Skript zur Vorlesung Physikalische Werkstoffeigenschaften“, IFW Dresden (2004)

<https://www.ifw-dresden.de/institutes/imw/events/lectures/lecture-notes/physikalische-werkstoffeigenschaften/> [public domain]

T

**5.112 Teilleistung: Photovoltaik [T-ETIT-101939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Powalla  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2313737	<a href="#">Photovoltaik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Powalla, Lemmer
SS 2025	2313738	<a href="#">Übungen zu 2313737 Photovoltaik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Powalla, Lemmer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313737	<a href="#">Photovoltaik</a>			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****5.113 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 24/25	2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dagan, Metz
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105537	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung			Dagan
SS 2025	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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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 24/25, 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 des 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

**Literaturhinweise**

AEA öffentliche Dokumentation zu den nukleare Ereignissen

K. Wirtz: Grundlagen der Reaktortechnik Teil I, II, Technische Hochschule Karlsruhe 1966

D. Emendorfer. K.H. Höcker: Theorie der Kernreaktoren, Teil I, II BI- 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

**5.114 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313709	Polymerelektronik/ Plastic Electronics	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hernandez Sosa
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313709	Plastic Electronics / Polymerelektronik			Lemmer, Hernandez Sosa

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

**5.115 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2173648	<a href="#">Plasticity of Metals and Intermetallics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kauffmann, Heilmaier, Schliephake
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110818	<a href="#">Plasticity of Metals and Intermetallics</a>			Kauffmann, Heilmaier
SS 2025	76-T-MACH-110818	<a href="#">Plasticity of Metals and Intermetallics</a>			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

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

V

**Plasticity of Metals and Intermetallics**

2173648, SS 2025, 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

**5.116 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181750	<a href="#">Plastizität auf verschiedenen Skalen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Greiner, Schulz
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105516	<a href="#">Plastizität auf verschiedenen Skalen</a>			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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Plastizität auf verschiedenen Skalen**

2181750, WS 24/25, 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 Plastizität 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**

Blockveranstaltung in 5 Blöcken, Termine und Ort werden bekannt gegeben.

Anmeldung per Email an [katrin.schulz@kit.edu](mailto:katrin.schulz@kit.edu) bis zum 29.09.2024

T

**5.117 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173590	<a href="#">Polymerengineering I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Liebig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102137	<a href="#">Polymerengineering I</a>			Liebig
SS 2025	76-T-MACH-102137	<a href="#">Polymerengineering I</a>			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-114007 darf nicht begonnen sein

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Polymerengineering I**

2173590, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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

**5.118 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174596	<a href="#">Polymerengineering II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Liebig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102138	<a href="#">Polymerengineering II</a>			Liebig
SS 2025	76-T-MACH-102138	<a href="#">Polymerengineering II</a>			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-114007 darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Polymerengineering I

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Polymerengineering II**

2174596, SS 2025, 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

## 5.119 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 24/25	2141853	<a href="#">Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 	Worgull
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102192	<a href="#">Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications</a>			Rapp, Worgull

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündlich

**Voraussetzungen**  
keine

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

V

**Polymers in MEMS A: Chemistry, Synthesis and Applications**  
 2141853, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Block-Vorlesung (BV)**  
**Präsenz/Online gemischt**

**Organisatorisches**  
 Findet als Blockveranstaltung am Semesterende statt.

T

## 5.120 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2141854	<a href="#">Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Worgull
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102191	<a href="#">Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications</a>			Worgull

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündlich

**Voraussetzungen**  
keine

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

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

V

**Polymers in MEMS B: Physics, Microstructuring and Applications**  
 2141854, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

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

T

## 5.121 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142855	<a href="#">Polymers in MEMS C - Biopolymers and Bioplastics</a>	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 	Worgull
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102200	<a href="#">Polymers in MEMS C: Biopolymers and Bioplastics</a>			Worgull, Rapp

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündlich

### Voraussetzungen

keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Polymers in MEMS C - Biopolymers and Bioplastics

2142855, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Block-Vorlesung (BV)  
Präsenz/Online gemischt

**Inhalt**

Polymere sind heute fast allgegenwärtig: von Verpackungen bis zu Spezialprodukten in der Medizintechnik. Kaum ein Alltagsgegenstand, der nicht (wenigstens teilweise) aus Plastik besteht. Dabei wird immer häufiger die Frage aufgeworfen, wie dieser vielseitige Werkstoff im Hinblick auf Entsorgung und Rohstoffverbrauch bei der Herstellung verbessert werden kann. Polymere müssen heute in Deutschland und vielen anderen Ländern geeignet entsorgt und recycelt werden, weil sie sich in der freien Natur faktisch nicht zersetzen. Darüber hinaus wird im Sinne der Nachhaltigkeit eine Reduktion des Rohölbedarfs bei der Herstellung angestrebt. Im Hinblick auf eine verbesserte Entsorgung rücken Polymere in den Fokus, die nicht verbrannt werden müssen, sondern biologisch oder chemisch abbaubar sind. Auch für die Mikrosystemtechnik sind Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen von besonderer Bedeutung, vor allem dann, wenn die Systeme als Einwegkomponenten eingesetzt werden.

Diese Vorlesung beschreibt die wichtigsten Kategorien dieser sogenannten Biopolymere. Dabei wird unterschieden in Polymere, die chemisch analoge Rohstoffe auf natürlichem Wege (beispielsweise mittels Fermentation) erzeugen, wie diese Ausgangsstoffe chemisch aufbereitet und polymerisiert werden und wie die daraus gewonnenen Polymere technologisch verarbeitet werden. Dabei werden zahlreiche Beispiele aus der Mikrotechnik aber auch aus dem Alltag beleuchtet.

Einige der behandelten Fragestellungen sind:

- Was sind Biopolyurethane und warum kann man sie aus Rizinusöl herstellen?
- Was genau sind eigentlich "natürliche Klebstoffe" und wie unterscheiden sie sich von chemischen Klebstoffen?
- Wie entstehen Autoreifen aus Naturgummi?
- Was sind die beiden wichtigsten Polymere für das Leben auf der Erde?
- Kann man aus Kartoffeln Polymere machen?
- Kann man Holz spritzgießen?
- Wie macht man Knöpfe aus Milch?
- Kann man mit Biopolymeren Musik hören?
- Wo und wie kann man Biopolymere beispielsweise für das tissue engineering einsetzen?
- Wie funktionieren LEGO-Bausteine aus DNA?

Die Vorlesung wird in Deutsch gehalten, außer es befinden sich nicht deutschsprechende Studenten unter den Teilnehmern. In diesem Fall wird die Vorlesung in englischer Sprache gehalten und vereinzelt technische Terminologien ins Deutsche übersetzt. Die Vorlesungsfolien sind in englischer Sprache abgefasst und werden als Handout an die Teilnehmer ausgegeben. Zusätzliche vorlesungsbegleitende Literatur ist nicht notwendig.

Für weitere Rückfragen, wenden Sie sich bitte an PD Dr.-Ing- Matthias Worgull ([matthias.worgull@kit.edu](mailto:matthias.worgull@kit.edu)). Eine Voranmeldung ist nicht notwendig.

**Organisatorisches**

Für weitere Rückfragen, wenden Sie sich bitte an PD Dr.-Ing- Matthias Worgull ([matthias.worgull@kit.edu](mailto:matthias.worgull@kit.edu)). Eine Voranmeldung ist nicht notwendig.

**Literaturhinweise**

Zusätzliche vorlesungsbegleitende Literatur ist nicht notwendig.

T

## 5.122 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	1	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2241021	<a href="#">Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	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

## 5.123 Teilleistung: Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik [T-MACH-108878]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza  
Dr. Florian Stamer
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik
- Bestandteil von:** [M-MACH-103740 - Materialprozesstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2150550	<a href="#">Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik</a>	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>).

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik

2150550, SS 2025, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Im Rahmen des "Praktikums Produktionsintegrierte Messtechnik" lernen die Studierenden gängige Messtechnik anwendungsnah 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 selbständig 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**

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>).

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 Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>). Additional reference to literature will be provided, as well.

T

**5.124 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2125751	<a href="#">Praktikum 'Technische Keramik'</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Schell
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105178	<a href="#">Praktikum 'Technische Keramik'</a>			Schell

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Kolloquium und Abschlussbericht zu den jeweiligen Versuchen.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

30 Std.

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

V

**Praktikum 'Technische Keramik'**

2125751, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**Inhalt**

Mindestens 4 Teilnehmende, maximal 8 Teilnehmer/innen!

Das Laborpraktikum erstreckt sich über eine Woche, voraussichtlich KW 8 in 2025

Anmeldung über ILIAS ab Dezember 2024

**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

## 5.125 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2121350	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ovtcharova, Meyer, Rönnau
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105147	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>			Ovtcharova, Meyer, Rönnau
WS 24/25	76-T-MACH-105147-mdl	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>			Elstermann
SS 2025	76-T-MACH-105147	<a href="#">Product Lifecycle Management</a>			Ovtcharova, Rönnau, Meyer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Product Lifecycle Management**

2121350, WS 24/25, 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

## 5.126 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149670	<a href="#">Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Steegmüller, Kienzle
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110318	<a href="#">Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile</a>			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.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

## Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile

2149670, WS 24/25, 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.

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 lecture is a block course. An application in Ilias is mandatory.

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

## 5.127 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**  
Mündliche Prüfung 20 Min.

**Voraussetzungen**  
Keine

**Anmerkungen**  
Teilnehmerzahl begrenzt.

**Arbeitsaufwand**  
120 Std.

**T****5.128 Teilleistung: Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils [T-MACH-110960]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frederik Zanger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103740 - Materialprozessstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149700	Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Zanger, Frey
SS 2025	2149700	Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Zanger, Frey
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

**V****Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils**

2149700, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**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) 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 Bauplatzform 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**

Die Veranstaltung beginnt mit einer Blockveranstaltung vor Semesterbeginn. Während des Semesters finden nur einzelne Pflichtveranstaltungen statt. Die genauen 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.

V

**Projektpraktikum Additive Fertigung: Entwicklung und Fertigung eines additiven Bauteils**

2149700, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)  
Präsenz**

**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) 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 Bauplatzform 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**

Die Veranstaltung beginnt mit einer Blockveranstaltung vor Semesterbeginn. Während des Semesters finden nur einzelne Pflichtveranstaltungen statt. Die genauen 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.

**T****5.129 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2126749	<a href="#">Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schell
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102157	<a href="#">Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe</a>			Schell, Wagner
SS 2025	76-T-MACH-102157	<a href="#">Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe</a>			Schell

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündlichen Prüfung, 20-30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe**2126749, SS 2025, 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. Thümmel, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

T

**5.130 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2149667	<a href="#">Qualitätsmanagement</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lanza, Stamer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102107	<a href="#">Qualitätsmanagement</a>			Lanza

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (60 min)

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Qualitätsmanagement [T-MACH-112586] gewählt werden.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Qualitätsmanagement**

2149667, WS 24/25, 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 - Produktdefinition
- 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**

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 Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

T

**5.131 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161250	<a href="#">Rechnerunterstützte Mechanik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Langhoff, Böhlke
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105351	<a href="#">Rechnerunterstützte Mechanik I</a>			Langhoff, Böhlke

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesungen "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und "Einführung in die Finite Elemente Methode" werden als bekannt vorausgesetzt

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang Maschinenbau

**Arbeitsaufwand**

180 Std.

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

V

**Rechnerunterstützte Mechanik I**

2161250, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme

**Literaturhinweise**

Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.

W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.

J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

T

**5.132 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162296	<a href="#">Rechnerunterstützte Mechanik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Böhlke, Langhoff
SS 2025	2162297	<a href="#">Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Gisy, Hille, Böhlke, Langhoff

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca.30 Min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Arbeitsaufwand**  
180 Std.

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

V

**Rechnerunterstützte Mechanik II**2162296, SS 2025, 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

**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 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)**  
**Präsenz****Inhalt**

siehe Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik II"

**Organisatorisches**

weitere Informationen in der ersten Vorlesung

**Literaturhinweise**

siehe Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik II"

T

**5.133 Teilleistung: Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113578]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Aktive Teilnahme, ggfs. Lernprotokolle

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Empfohlen wird das Absolvieren der Ringvorlesung "Wissenschaft in der Gesellschaft" vor dem Besuch von Veranstaltungen im Vertiefungsmodul und parallel zum Besuch des Grundlagenseminars.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann die Ringvorlesung auch nach dem Besuch des Grundlagenseminars besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch der Ringvorlesung sollte jedoch vermieden werden.

**Anmerkungen**

Die Grundlageneinheit besteht aus der Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ und dem Grundlagenseminar.

Die Ringvorlesung wird jeweils nur im Sommersemester angeboten.

Das Grundlagenseminar kann im Sommer- oder im Wintersemester besucht werden.

T

**5.134 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**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2424152	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>		Vorlesung (V) / ●	Asfour, Daab, Hyseni
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7500106	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>			Asfour
SS 2025	7500218	<a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a>			Asfour

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

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

V

**Robotik I - Einführung in die Robotik**

2424152, WS 24/25, SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Dabei wird ein Einblick in alle relevanten Themenbereiche gegeben. Dies umfasst Methoden und Algorithmen zur Modellierung von Robotern, Regelung und Bewegungsplanung, Bildverarbeitung und Roboterprogrammierung. Zunächst werden mathematische Grundlagen und Methoden zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung, Trajektorienplanung und Regelung sowie Algorithmen der kollisionsfreien Bewegungsplanung und Greifplanung behandelt. Anschließend werden Grundlagen der Bildverarbeitung, der intuitiven Roboterprogrammierung insbesondere durch Vormachen und der symbolischen Planung vorgestellt.

In der Übung werden die theoretischen Inhalte der Vorlesung anhand von Beispielen weiter veranschaulicht. Studierende vertiefen ihr Wissen über die Methoden und Algorithmen durch eigenständige Bearbeitung von Problemstellungen und deren Diskussion in der Übung. Insbesondere können die Studierenden praktische Programmiererfahrung mit in der Robotik üblichen Werkzeugen und Software-Bibliotheken sammeln.

**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

6 LP entspricht ca. 180 Stunden, davon

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 15 Std. Übungsbesuch

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

**Lernziele:**

Studierende sind in der Lage, die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus der Robotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Konzepte. Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Regler. Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen der Robotik anwenden. Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf Problemstellungen der Robotik anzuwenden. Sie können Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über intuitive Programmierverfahren für Roboter und kennen Verfahren zum Programmieren und Lernen durch Vormachen.

**Organisatorisches**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Modul für Bachelor/Master Informatik, Maschinenbau, Mechatronik und Informationstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik****Literaturhinweise****Weiterführende Literatur**

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 2nd. Ed.

T

**5.135 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2182572	<a href="#">Schadenskunde</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Greiner, Schneider
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105724	<a href="#">Schadenskunde</a>			Schneider, Greiner
SS 2025	76-T-MACH-105724	<a href="#">Schadenskunde</a>			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)

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Schadenskunde**

2182572, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**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 Schadensfälle, 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

**5.136 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2115996	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
SS 2025	2115996	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Cichon
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105353	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>			Cichon
SS 2025	76-T-MACH-105353	<a href="#">Schienenfahrzeugtechnik</a>			Cichon

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

Prüfung: schriftlich

Dauer: ca. 60 Minuten

Hilfsmittel: keine außer Taschenrechner und Wörterbuch

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Schienenfahrzeugtechnik**2115996, WS 24/25, 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, Energieverzeherelemente, Kupplungen und Übergänge, Türen und Fenster
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Radsatzführung, Lenkachsfahrwerk, Drehgestell, Jakobsdrehgestell, Aktive Fahrwerkskomponenten, Längskraftübertragung auf den Wagenkasten, Radsatzfolge
4. Antrieb: Prinzipielle Antriebsarten, Elektrische Leistungsübertragung (Hauptkomponenten, Asynchron-Fahrmotor, Wechselrichter, Einspeisung aus dem DC-Netz, Einspeisung aus dem AC-Netz, keine Netzeinspeisung, Mehrsystem-, Zweikraft- und Hybridfahrzeuge), Nichtelektrische Leistungsübertragung
5. Bremsen: Grundlagen, Wirkprinzipien von Bremsen (Radbremsen, Schienenbremsen, Blending), Bremssteuerung (Anforderungen und Betriebsarten, Druckluftbremse, Elektropneumatische Bremse, Notbremse, Parkbremse)
6. Fahrzeugleittechnik: Definition Fahrzeugleittechnik, Bussysteme & Komponenten, Netzwerkarchitekturen, Beispiele Steuerungen, zukünftige Entwicklungen
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockfahrzeuge, Lokomotiven, Güterwaggons

**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 2025, 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, Schnittstellen
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Achsanordnungen, Laufwerke
4. Antrieb: Fahrzeuge am Fahrdraht, Fahrzeuge ohne Fahrdraht, Zweikraftfahrzeuge
5. Bremsen: Aufgaben, Grundlagen, Wirkprinzipien, Blending, Bremssteuerung
6. Fahrzeuggesteuerung: Definitionen, Netzwerkstrukturen, Bussysteme, Komponenten, Beispiele
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockfahrzeuge, Lokomotiven, Güterwaggons

**Organisatorisches**

ab SS 2024 schriftliche Prüfung

**Literaturhinweise**

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

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

## T

## 5.137 Teilleistung: Schweißtechnik [T-MACH-105170]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173571	<a href="#">Schweißtechnik</a>	2 SWS	Block (B) / ●	Farajian
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105170	<a href="#">Schweißtechnik</a>			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.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

## V

### Schweißtechnik

2173571, WS 24/25, 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

Metallschutzgasschweißen

Rührreibschweißen/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**

Die Blockveranstaltung findet am 23.01.25, 24.01.2025, 30.01.2025, 31.10.2025 jeweils von 09:00 bis 15:00 Uhr in Gebäude 10.91 Raum 380 statt. Anmeldungen erfolgen über den Beitritt zum ILIAS-Kurs. Bei Fragen wenden Sie sich gerne an majid.farajian@kit.edu

**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

**5.138 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2173586	<a href="#">Schwingfestigkeit</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Guth
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-112106	<a href="#">Schwingfestigkeit</a>			Guth
SS 2025	76-T-MACH-112106	<a href="#">Schwingfestigkeit</a>			Guth

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Schwingfestigkeit**

2173586, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
Präsenz

**Inhalt**

- Einleitung: historischer Rückblick sowie einige Ermüdungsschadensfälle und deren Ursachen
- Zyklisches Spannungs-Dehnungs-Verhalten
- Rissbildung
- Rissausbreitung
- Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung
- Kerbermüdung
- 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

## 5.139 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet [T-MACH-113324]

**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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### 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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

T

## 5.140 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### 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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

T

## 5.141 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-benotet [T-MACH-113322]

**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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### 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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

T

## 5.142 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet [T-MACH-113321]

**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
Studienleistung	1	best./nicht best.	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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### 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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

T

## 5.143 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-unbenotet [T-MACH-113323]

**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
Studienleistung	1	best./nicht best.	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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

### 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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

T

**5.144 Teilleistung: Selbstverbuchung-MSc-HOC-SPZ-FORUM-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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	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
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

**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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

T

**5.145 Teilleistung: Seminar Materials Simulation [T-MACH-113814]**

**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	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2183717	<a href="#">Seminar "Werkstoffsimulation"</a>	4 SWS	Seminar (S) /	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-113814	<a href="#">Seminar Materials Simulation</a>			Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand, Schulz, Selzer, August

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Hier gehen die Projektarbeit (30-40 Seiten) und die Abschlusspräsentation (ca. 30 min) in die Bewertung ein.

**Voraussetzungen**

T-MACH-107660 – Seminar Werkstoffsimulation darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-107660 - Seminar Werkstoffsimulation](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

V

**Seminar "Werkstoffsimulation"**

2183717, WS 24/25, 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!

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	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2183717	<a href="#">Seminar "Werkstoffsimulation"</a>	4 SWS	Seminar (S) /	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand
SS 2025	2183717	<a href="#">Seminar "Werkstoffsimulation"</a>	4 SWS	Seminar (S) /	Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107660	<a href="#">Seminar Werkstoffsimulation</a>			Gumbsch, Nestler, Böhlke, Weygand, Schulz, Selzer, August, Koepe

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**

T-MACH-113814 – Seminar Materials Simulation darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-113814 - Seminar Materials Simulation](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

V

**Seminar "Werkstoffsimulation"**

2183717, WS 24/25, 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!

**Seminar "Werkstoffsimulation"**

2183717, SS 2025, 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 Menesklou  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304231	<a href="#">Sensoren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Menesklou
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7304231	<a href="#">Sensoren</a>			Menesklou
SS 2025	7304231	<a href="#">Sensoren</a>			Menesklou

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Inhalte und Qualifikationsziele unter: [Modul: M-ETIT-100378 – Sensoren](#)

T

**5.148 Teilleistung: Sensorsysteme [T-ETIT-100709]**

**Verantwortung:** Dr. Wolfgang Menesklou  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**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
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2114107	<a href="#">Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Kärger
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-105971	<a href="#">Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile</a>			Kärger

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

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

### Voraussetzungen

T-MACH-114003, T-MACH-114004 und T-MACH-114191 dürfen nicht begonnen sein.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Simulation der Prozesskette kontinuierlich verstärkter Faserverbundbauteile

2114107, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung / Übung (VÜ)  
Präsenz

### **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
- Aushärtensimulation und Verzug: Vernetzungsreaktion, Harzkinetik, Thermomechanik, Eigenspannungen, Bauteilverzug
- Struktursimulation: Modellierung des Mehrschichtverbundes, Einfluss von Fertigungseffekten auf das Bauteilverhalten

### **Lernziele:**

Die Studierenden verstehen, dass das Werkstoffgefüge von Faserverbundkunststoffen (FVK) und das resultierende Materialverhalten maßgeblich vom Fertigungsprozess beeinflusst werden. Sie kennen die Simulationsschritte zur virtuellen Abbildung der Prozesskette von RTM (resin transfer molding)-Bauteilen. Sie können die prinzipiellen mechanischen Vorgänge von Drapier-, Formfüll- und Aushärteprozess erläutern und deren Einflüsse auf das Strukturverhalten benennen.

### **Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 21h, Selbststudium: 63h

### **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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312680	<a href="#">Single-Photon Detectors</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ilin
WS 24/25	2312694	<a href="#">Übungen zu 2312680 Single-Photon Detectors</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Ilin
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7312680	<a href="#">Single-Photon Detectors</a>			Ilin
SS 2025	7312680	<a href="#">Single-Photon Detectors</a>			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**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2313745	<a href="#">Solar Energy</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Richards, Paetzold
WS 24/25	2313750	<a href="#">Übungen zu 2313745 Solar Energy</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Richards, Paetzold
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7313745	<a href="#">Solar Energy</a>			Richards, Paetzold

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: Solar Thermal Energy Systems [T-MACH-106493]**

**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**  
 4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2189400	<a href="#">Solar Thermal Energy Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Dagan
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-106493	<a href="#">Solar Thermal Energy Systems</a>			Dagan
SS 2025	76-T-MACH-106493	<a href="#">Solar Thermal Energy Systems</a>			Dagan

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Literatur

1. "Solar Engineering of Thermal Processes", 4th Edition, J. Duffie & W. Beckman. Published by Wiley & Sons
2. "Heat Transfer", 10th Edition, J. P. Holman Mc. Graw Hill publisher
3. "Fundamentals of classical Thermodynamics", G. Van Wylen & R. E. Sonntag. Published by Wiley & Sons

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Solar Thermal Energy Systems**

2189400, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

The course deals with fundamental aspects of solar energy

1. Introduction to solar energy – global energy panorama
2. Solar energy resource-  
Structure of the sun, Black body radiation, solar constant, solar spectral distribution  
Sun-Earth geometrical relationship
3. Passive and active solar thermal applications.
4. Solar thermal systems- solar collector-types, concentrating collectors, solar towers,  
Heat losses, efficiency
5. Selected topics on thermodynamics and heat transfer which are relevant for solar systems.
6. Introduction to Solar induced systems: Wind , Heat pumps, Biomass , Photovoltaic
7. Energy storage

The course deals with fundamental aspects of solar energy. Starting from a global energy panorama the course deals with the sun as a thermal energy source. In this context, basic issues such as the sun's structure, blackbody radiation and solar-earth geometrical relationship are discussed. In the next part, the lectures cover passive and active thermal applications and review various solar collector types including concentrating collectors and solar towers and the concept of solar tracking. Further, the collector design parameters determination is elaborated, leading to improved efficiency. This topic is augmented by a review of the main laws of thermodynamics and relevant heat transfer mechanisms.

The course ends with an overview on energy storage concepts which enhance practically the benefits of solar thermal energy systems.

The students get familiar with the global energy demand and the role of renewable energies learn about improved designs for using efficiently the potential of solar energy gain basic understanding of the main thermal hydraulic phenomena which support the work on future innovative applications will be able to evaluate quantitatively various aspects of the thermal solar systems.

Total 120 h, hereof 30 h contact hours and 90 h homework and self-studies

mündliche Prüfung ca. 30 min.

**Organisatorisches**

Die Vorlesung "Thermische Solarenergie" findet ab dem WS 2024/25 nicht mehr statt. Sie wurde zusammengelegt mit der engl. Version "Solar Thermal Energy Systems"

**Literaturhinweise**

- "Solar Engineering of Thermal Processes "4th Edition, J. Duffie & W. Beckman. Published by Wiley & Sons.
- "Heat Transfer", 10th Edition, P. Holman Mc. Graw Hill publisher.
- "Fundamentals of classical Thermodynamics", G. Van Wylen & R. E. Sonntag. Published by Wiley & Sons

T

## 5.154 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 2025	2194722	<a href="#">Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gorr, Tang
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110927	<a href="#">Solid State Reactions and Kinetics of Phase</a>			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

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

## Solid State Reactions and Kinetics of Phase Transformations, Corrosion

2194722, SS 2025, 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
- Interdiffusionsprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitbildung 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

**5.155 Teilleistung: Solid-State Optics, ohne Übungen [T-PHYS-104773]**

**Verantwortung:** PD Dr. Michael Hetterich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 8

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4020011	<a href="#">Solid-State-Optics</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hetterich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7800104	<a href="#">Solid-State Optics, ohne Übungen</a>			Hetterich

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

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.156 Teilleistung: Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen  
[T-CHEMBIO-107821]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-MACH-103741 - Funktionswerkstoffe](#)

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

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.157 Teilleistung: Struktur- und Phasenanalyse [T-MACH-102170]**

**Verantwortung:** 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	76-T-MACH-102170	<a href="#">Struktur- und Phasenanalyse</a>	Wagner, Hinterstein
SS 2025	76-T-MACH-102170	<a href="#">Struktur- und Phasenanalyse</a>	Wagner

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.158 Teilleistung: Superconducting Magnet Technology [T-ETIT-113440]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tabea Arndt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**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 2025	2312698	<a href="#">Superconducting Magnet Technology</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Arndt

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 30 minutes).

Two timeslots (weeks) for examination dates will be announced (usually near end of lecture period & end of semester).

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

**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

**5.159 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312717	<a href="#">Superconducting Materials Part I</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holzapfel, Hänisch
SS 2025	2312696	<a href="#">Superconducting Materials Part II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holzapfel, Hänisch

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 müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-111239 - Superconductivity for Engineers](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Knowledge of the basic course "Superconductivity for Engineers" is required

T

**5.160 Teilleistung: Superconducting Power Systems [T-ETIT-113439]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Mathias Noe  
**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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2314011	<a href="#">Superconducting Power Systems</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Noe
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7300034	<a href="#">Superconducting Power Systems</a>			Noe

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

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of an oral exam (abt. 45 minutes).

The module grade is the grade of the oral exam.

**Voraussetzungen**

none

**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

**5.161 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2312708	<a href="#">Superconductivity for Engineers</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kempf, Holzapfel
WS 24/25	2312709	<a href="#">Exercise for 2312708 Superconductivity for Engineers</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Ilin, Hänisch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7312708	<a href="#">Superconductivity for Engineers</a>			Kempf
SS 2025	7312691	<a href="#">Superconductivity for Engineers</a>			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.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-111096 - Superconducting Materials](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

## 5.162 Teilleistung: Superhard Thin Film Materials [T-MACH-111257]

**Verantwortung:** Prof. 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	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2194729	<a href="#">Superhard Thin Film Materials</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ulrich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-111257	<a href="#">Superhard Thin Film Materials</a>			Ulrich
SS 2025	76-T-MACH-111257	<a href="#">Superhard Thin Film Materials</a>			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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Superhard Thin Film Materials**

2194729, SS 2025, 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**

The block course takes place in the following period:

23.04.-25.04.2025: each time from 8:00-17:15;

Location: KIT-CN, Building 681, Room 214

Binding registration until 16.04.2025 at [sven.ulrich@kit.edu](mailto:sven.ulrich@kit.edu).

After registration, you will receive the link to the lecture by e-mail on 22.04.2025 in case of an online event.

**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

**5.163 Teilleistung: Superharte Dünnschichtmaterialien [T-MACH-102103]**

**Verantwortung:** Prof. Sven Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2177618	<a href="#">Superharte Dünnschichtmaterialien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ulrich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102103	<a href="#">Superharte Dünnschichtmaterialien</a>			Ulrich
SS 2025	76-T-MACH-102103	<a href="#">Superharte Dünnschichtmaterialien</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Superharte Dünnschichtmaterialien**

2177618, WS 24/25, 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 22.10.24.

Den entsprechenden MS Teams Link erhalten Sie dann per E-Mail am 23.10.24.

**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

**5.164 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2121001	<a href="#">Technische Informationssysteme</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Elstermann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102083	<a href="#">Technische Informationssysteme</a>			Ovtcharova, Elstermann

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 20 Min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Technische Informationssysteme**

2121001, WS 24/25, 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

**Organisatorisches**

Blockveranstaltung vom 07. - 10. Oktober

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien / lecture slides

## T

## 5.165 Teilleistung: Technische Schwingungslehre [T-MACH-105290]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Fidlin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-103715 - Technische Vertiefung](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2161212	<a href="#">Technische Schwingungslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Genda
WS 24/25	2161213	<a href="#">Übungen zu Technische Schwingungslehre</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Genda, Riedel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105290	<a href="#">Technische Schwingungslehre</a>	Fidlin		

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 180 min.

**Voraussetzungen**

TM III vergleichbare Grundkenntnisse der Dynamik

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Technische Schwingungslehre**

2161212, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Übung des Vorlesungsstoffs

## T

**5.166 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 2025	2174579	<a href="#">Technologie der Stahlbauteile</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schulze
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105362	<a href="#">Technologie der Stahlbauteile</a>			Schulze
SS 2025	76-T-MACH-105362	<a href="#">Technologie der Stahlbauteile</a>			Schulze

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 minutes

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

## V

**Technologie der Stahlbauteile**

2174579, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)  
Präsenz**

**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

**5.167 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	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4023151	<a href="#">The ABC of DFT</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●*	Krstic, Wenzel, Holzer
SS 2025	4023152	<a href="#">Übungen zu The ABC of DFT</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●*	Wenzel, Holzer

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ●\* Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.168 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

T

**5.169 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2169453	<a href="#">Thermische Turbomaschinen I</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Bauer
WS 24/25	2169454	<a href="#">Übungen zu Thermische Turbomaschinen I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Bauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105363	<a href="#">Thermische Turbomaschinen I</a>			Bauer
WS 24/25	76-T-MACH-105363-Wdh	<a href="#">Thermische Turbomaschinen I (für Wiederholer)</a>			Bauer
SS 2025	76-T-MACH-105363	<a href="#">Thermische Turbomaschinen I</a>			Bauer
SS 2025	76T-Mach-105363-Wdh	<a href="#">Thermische Turbomaschinen I (für Wiederholer)</a>			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

180 Std.

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

V

**Thermische Turbomaschinen I**

2169453, WS 24/25, 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: Energietransfer 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

**Organisatorisches**

Vorlesung wird nur noch in Englisch gehalten ab WS 2023/24.

Aufzeichnungen in Deutsch aus früheren Vorlesungen werden weiter zur Verfügung gestellt.

**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: 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2170477	<a href="#">Tutorial - Thermal Turbomachines II (Übung - Thermische Turbomaschinen II)</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Bauer, Mitarbeiter
SS 2025	2170553	<a href="#">Thermal Turbomachines II (in English)</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Bauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105364	<a href="#">Thermische Turbomaschinen II</a>			Bauer
WS 24/25	76-T-MACH-105364-Wdh	<a href="#">Thermische Turbomaschinen II (für Wiederholer)</a>			Bauer
SS 2025	76-T-MACH-105364	<a href="#">Thermische Turbomaschinen II</a>			Bauer
SS 2025	76T-Mach-105364-Wdh	<a href="#">Thermische Turbomaschinen II (für Wiederholer)</a>			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

180 Std.

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

## V

**Thermal Turbomachines II (in English)**

2170553, SS 2025, 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: Energietransfer 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

## 5.171 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](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193002	<a href="#">Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Seifert, Dürrschnabel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107670	<a href="#">Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>			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

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

V

### Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte

2193002, WS 24/25, 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

**5.172 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193051	<a href="#">Thermophysics of Advanced Materials</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Sergeev
SS 2025	2193051	<a href="#">Thermophysics of Advanced Materials</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Sergeev
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-111459	<a href="#">Thermophysics of Advanced Materials</a>			Sergeev

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (mit Übungen)
- Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (mit Übungen)

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Thermophysics of Advanced Materials**

2193051, WS 24/25, 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 Einwurkcalorimetrie)
  - 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:

25.10.24

08.11.24

15.11.24

22.11.24

29.11.24

06.12.24

13.12.24

20.12.24

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

**Thermophysics of Advanced Materials**

2193051, SS 2025, 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 Einwurkcalorimetrie)
  - 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:

- 1) 25.04.2025: Presence
- 2) 02.05.2025: Online
- 3) 09.05.2025: Online
- 4) 16.05.2025: Presence
- 5) 23.05.2025: Online
- 6) 30.05.2025: Online
- 7) 06.06.2025: 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

**5.173 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

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	7312670	<a href="#">Thin films: technology, physics and applications I</a>	Ilin
SS 2025	7312670	<a href="#">Thin Films: Technology, Physics and Applications I</a>	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

**5.174 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312671	<a href="#">Superconducting Nanowire Detectors</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ilin
SS 2025	2312673	<a href="#">Übungen zu 2312671 Superconducting Nanowire Detectors</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ilin
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	7312671	<a href="#">Thin films: technology, physics and applications II</a>			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

**5.175 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181114	<a href="#">Tribologie</a>	5 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Dienwiebel, Scherge
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105531	<a href="#">Tribologie</a>			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

**Arbeitsaufwand**

240 Std.

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

## V

**Tribologie**

2181114, WS 24/25, 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), Ölartern, Additive, Ölanalytik, Feststoffschmierung
- 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 tribologischer Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und –topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihrer Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen 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

**5.176 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 2025	2170478	<a href="#">Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Bauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105366	<a href="#">Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke</a>			Bauer
SS 2025	76-T-MACH-105366	<a href="#">Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke</a>			Bauer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer 20 Min.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke**

2170478, SS 2025, 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.: Fluggasturbinen 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

**5.177 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**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

Prüfungsveranstaltungen			
WS 24/25	76-T-MACH-111027	<a href="#">Tutorial Nonlinear Continuum Mechanics</a>	Böhlke

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Hausaufgaben

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Prüfung "Nonlinear Continuum Mechanics" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-111026)

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

T

**5.178 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 24/25	2181114	Tribologie	5 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Dienwiebel, Scherge
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-109303	Übungen - Tribologie			Dienwiebel

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

**Erfolgskontrolle(n)**

erfolgreiches Bearbeiten aller Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

20 Std.

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

V

**Tribologie**2181114, WS 24/25, 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), Ölartern, Additive, Ölanalytik, Feststoffschmierung
- 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 tribologischer Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und –topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihre Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen 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****5.179 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182614	<a href="#">Angewandte Werkstoffsimulation</a>	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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

**V****Angewandte Werkstoffsimulation**

2182614, SS 2025, 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 Crashesimulation 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

## 5.180 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162257	<a href="#">Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Lauff, Klein, Langhoff, Böhlke

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.

### Arbeitsaufwand

30 Std.

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

V

### Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode

2162257, SS 2025, 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

## 5.181 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193004	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	1 SWS	Übung (Ü) / 	Franke, Ziebert
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

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

V

## Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion Übung (Ü)

2193004, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

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

## 5.182 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2178125	<a href="#">Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Kirchlechner, Wagner, Gruber
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-107683	<a href="#">Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen</a>			Kirchlechner, Gruber, Wagner

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.

### Arbeitsaufwand

60 Std.

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

V

### Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen

2178125, SS 2025, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)  
Präsenz

### Inhalt

Übungen zur Vorlesung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen LV Nr. 2178124.

**T****5.183 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](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter. Details dazu werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

**Arbeitsaufwand**

30 Std.

T

**5.184 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2193005	<a href="#">Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Seifert, Ziebert, Dürschnabel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107669	<a href="#">Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

V

**Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte**

2193005, WS 24/25, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**  
**Präsenz**

**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

**Organisatorisches**

Die genauen Termine werden in der ersten Vorlesung (23.10.24) bekannt gegeben.

Die Übungen finden ab der zweiten Vorlesungswoche 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

**5.185 Teilleistung: Übungen zu Werkstoffanalytik [T-MACH-107685]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-MACH-103714 - Werkstoffanalytik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174586	<a href="#">Werkstoffanalytik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Gibmeier, Peterlechner
SS 2025	2174988	<a href="#">Übungen und Laborbesuche zu "Werkstoffanalytik"</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣️	Gibmeier, Peterlechner
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2025	76-T-MACH-107685	<a href="#">Übungen zu Werkstoffanalytik</a>	Gibmeier		

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

**Arbeitsaufwand**

60 Std.

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

V

**Werkstoffanalytik**

2174586, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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.

V

**Übungen und Laborbesuche zu "Werkstoffanalytik"**

2174988, SS 2025, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

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

**Organisatorisches**

Die Termine und der Ort zu den Übungen und Laborbesuche zur Vorlesung Werkstoffanalytik (V-Nr. 2174586) werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

The dates and locations of the tutorials and lab courses for the lecture materials characterization (V-No. 2174586) will be announced in one of the first lectures.

**Literaturhinweise**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

T

**5.186 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 2025	2150681	<a href="#">Umformtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Herlan

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (20 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Umformtechnik**

2150681, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Henning

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

**Bestandteil von:** [M-MACH-103738 - Konstruktionswerkstoffe](#)

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

Prüfungsveranstaltungen			
SS 2025	76-T-MACH-114010	<a href="#">Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe</a>	Henning

### Erfolgskontrolle(n)

schriftl. Prüfung, Dauer 180 Minuten

### Voraussetzungen

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

### Arbeitsaufwand

120 Std.

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2133113	CO <sub>2</sub> -neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Koch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-102194	CO <sub>2</sub> -neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I			Kubach, Koch

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

**CO<sub>2</sub>-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe I**

2133113, WS 24/25, 3 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

Prüfungsveranstaltungen				
WS 24/25	76-T-MACH-104609	<a href="#">CO2-neutrale Verbrennungsmotoren und deren Kraftstoffe II</a>	Kubach, Koch	

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, Dauer 25 Minuten, keine Hilfsmittel

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundlagen des Verbrennungsmotors I hilfreich

T

**5.190 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113580]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

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

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

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

T

**5.191 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113581]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

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

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**5.192 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung [T-FORUM-113582]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

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

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**5.193 Teilleistung: Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs [T-MACH-112942]**

**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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2174573	<a href="#">Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wagner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-112942	<a href="#">Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs</a>			Wagner
SS 2025	76-T-MACH-112942	<a href="#">Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs</a>			Wagner

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Regelmäßige Teilnahme und Teilnahme am Laborpraktikum inklusive Protokoll.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Wasserstoff in Materialien - Übungen und Laborkurs**  
2174573, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [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 geeigneten Versuchsaufbauten können die Studierenden Wasserstoff-induzierte Spannungen in Materialien sowie die Diffusionsgeschwindigkeit und das chemische Potential des Wasserstoffs messen. Die Studierenden sind in der Lage, aus den Messergebnissen Metall-Wasserstoff-Phasendiagramme zu konstruieren und die Defektdichte im Metall qualitativ abzuschätzen.

**T****5.194 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 Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2174572	<a href="#">Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pundt, Wagner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110957	<a href="#">Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung</a>			Pundt
SS 2025	76-T-MACH-110957	<a href="#">Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung</a>			Pundt

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

**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

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

**V****Wasserstoff in Materialien: von der Energiespeicherung zur Materialversprödung**

2174572, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**Inhalt**

Details über die Vorlesung finden Sie unter: [www.iam.kit.edu/wk/lehrveranstaltungen.php](http://www.iam.kit.edu/wk/lehrveranstaltungen.php)

In dieser LV erlernen die Studierenden das Wasserstoff-Aufnahmeverhalten verschiedener Elemente zu verstehen und finden die Plätze im Gitter, die Wasserstoff einnimmt. Sie lernen die spezielle Bewegung von Wasserstoff in Materialien kennen, die einerseits über interstitielle Diffusion aber auch durch quantenmechanisches Tunneln erfolgen kann. Mithilfe des Sievertschen Gesetzes können die Studierenden Löslichkeiten in der festen Lösung beschreiben, über die van't Hoff Abhängigkeiten können sie Phasenübergänge thermodynamisch ausgewertet werden. Der Einfluss von ternären Legierungspartnern kann verstanden werden. Die Studierenden können die Wechselwirkung von Wasserstoff mit Defekten im Gitter beschreiben, insbesondere auch die Wasserstoffversprödung von Stählen. Die grundlegenden Versprödungsmodelle können erklärt werden. Des Weiteren wird das grundlegende Verhalten von Wasserstoff in nanoskaligen Systemen verstanden. Die Studierenden kennen zudem Methoden zur Untersuchung des Verhaltens von Wasserstoff in Materialien.

Lehrinhalte:

- o Wasserstoff-Aufnahmeverhalten verschiedener Elemente in der festen Lösung, Sievert's Gesetz
- o interstitielle Plätze und Gitterdehnung
- o Bewegung von Wasserstoff in Materialien, interstitielle Diffusion und quantenmechanisches Tunneln
- o Hydride, van't Hoff Plot, Phasenübergang, Phasendiagramme
- o Einfluss von ternären Legierungspartnern
- o Wechselwirkung von Wasserstoff mit Defekten
- o Wasserstoffversprödung von Stählen, Versprödungsmodelle
- o Verhalten von Wasserstoff in nanoskaligen Systemen
- o Methoden zur Untersuchung des Verhaltens von Wasserstoff in Materialien.

**Organisatorisches**

Teilnahme nach Anmeldung.

**Literaturhinweise**

Literaturhinweise und Unterlagen in der Vorlesung

T

**5.195 Teilleistung: Werkstoffanalytik [T-MACH-107684]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174586	<a href="#">Werkstoffanalytik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Gibmeier, Peterlechner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-107684	<a href="#">Werkstoffanalytik</a>			Gibmeier
SS 2025	76-T-MACH-107684	<a href="#">Werkstoffanalytik</a>			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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Werkstoffanalytik**

2174586, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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

**5.196 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	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2174574	<a href="#">Werkstoffe für den Leichtbau</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Liebig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105211	<a href="#">Werkstoffe für den Leichtbau</a>			Liebig
SS 2025	76-T-MACH-105211	<a href="#">Werkstoffe für den Leichtbau</a>			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

T-MACH-114012 darf nicht begonnen sein.

**Empfehlungen**

Werkstoffkunde I/II

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Werkstoffe für den Leichtbau**

2174574, SS 2025, 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

**5.197 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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2173600	<a href="#">Werkstoffe in der additiven Fertigung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dietrich
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110165	<a href="#">Werkstoffe in der additiven Fertigung</a>			Dietrich
SS 2025	76-T-MACH-110165	<a href="#">Werkstoffe in der additiven Fertigung</a>			Dietrich

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Werkstoffe in der additiven Fertigung**

2173600, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**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

**5.198 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](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182740	<a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weygand
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105369	<a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität</a>			Weygand

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität**2182740, SS 2025, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)  
Präsenz****Inhalt**

1. Einführung
2. Elastische Felder von Versetzungen
3. Ableiten, 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 Mikrostrukturentwicklung 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

**5.199 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	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2173520	<a href="#">Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Liebig
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-110937	<a href="#">Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit</a>			Liebig

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)

**Voraussetzungen**

T-MACH-114012 darf nicht begonnen sein.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

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

V

**Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit**

2173520, SS 2025, 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

**5.200 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2157381	<a href="#">Windkraft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Lewald
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-105234	<a href="#">Windkraft</a>			Lewald
SS 2025	76-T-MACH-105234	<a href="#">Windkraft</a>			Lewald

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
 schriftliche Prüfung, 120 Minuten

**Voraussetzungen**  
 keine

**Arbeitsaufwand**  
 120 Std.

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

V

**Windkraft**

2157381, WS 24/25, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**  
**Präsenz**

**T****5.201 Teilleistung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [T-MACH-100532]****Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr. Daniel Weygand**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science**Bestandteil von:** [M-MACH-103739 - Computational Materials Science](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2181738	<a href="#">Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Weygand, Gumbsch
WS 24/25	2181739	<a href="#">Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Weygand
Prüfungsveranstaltungen					
WS 24/25	76-T-MACH-100532	<a href="#">Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure</a>			Weygand, Gumbsch

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, 90 Minuten

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nicht mit der Teilleistung "Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau" (T-MACH-105390) kombiniert werden.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:***V****Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure**2181738, WS 24/25, 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 Differenzialgleichungen 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. Breyman, 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. Kuhlins 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

**Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure**

2181739, WS 24/25, 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 Materialwissenschaft 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 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBl. 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 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBl. 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 Aberkennung 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 Zulassungsvoraussetzung 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 Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin gegenüber dem/der Prüfenden erklärt werden. Der Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werktage 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 schwerwiegenden 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 Nähere 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 prüfungsberechtigte 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 differenzierte 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)



# Amtliche Bekanntmachung

---

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 26. Februar 2019

Nr. 06

## Inhalt

Seite

<b>Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Master- studiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>32</b>
---	-----------

---

**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 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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

<b>Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>39</b>
--	-----------

**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 berichtigt:

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“ berichtigt.
2. In der Preamble 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

## **I n h a l t**

**Seite**

<b>Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Master- studiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>32</b>
---	-----------

---

**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 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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

## **I n h a l t**

**Seite**

<b>Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>39</b>
--	-----------

**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 berichtigt:

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“ berichtigt.
2. In der Preamble 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

<b>Zweite Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungs- Ordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik</b>	<b>06</b>
--	-----------

---

**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 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. 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

## **I n h a l t**

**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 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Zweiten KIT-Weiterentwicklungsgesetzes (2. KIT-WG) vom 04. Februar 2021 (GBl. 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 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Vierten Hochschulrechtsänderungsgesetzes (4. HRÄG) vom 17. Dezember 2020 (GBl. 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)