Universität Stuttgart

Modulhandbuch

Studiengang Master of Science Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2011/12
Stand: 16. November 2011

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Wolfgang Schinköthe Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik Tel.: E-Mail: wolfgang.schinkoethe@ikff.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Eberhard Burkard Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik Tel.: E-Mail: eberhard.burkard@ikff.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel 6

100 Vertiefungsmodule 7

110 Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik 8
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau 9
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik 14
13540 Grundlagen der Mikrotechnik 20
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I 25
120 Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik 31
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten 32
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik 37
33090 Medizingerätetechnik 41
130 Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien 42
33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung 43
14060 Grundlagen der Technischen Optik 46
14140 Materialbearbeitung mit Lasern 50
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren 54
140 Gruppe 4: Spezifische Anwendungen 59
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 60
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik 66
33920 Industriepraktikum Maschinenbau 72

200 Spezialisierungsmodule 75

210 Biomedizinische Technik 76
213 Ergänzungsfächer mit 3 LP 77
33480 Biomedizinische Gerätetechnik 78
33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik 81
33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung 84
30710 Strahlenschutz 88
33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik 91
211 Kernfächer mit 6 LP 95
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik 96
212 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP 102
32920 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin 103
32930 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme 107
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik 111
33510 Praktikum Biomedizinischen Technik 117
220 Elektronikfertigung 121
223 Ergänzungsfächer mit 3 LP 122
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker 123
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II 127
221 Kernfächer mit 6 LP 131
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 132
14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung 138
222 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP 141
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten 142
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien 147
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 151
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik 157
14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung 161
13540 Grundlagen der Mikrotechnik 164

33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ... 169
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter ... 174
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I ... 179
33290 Praktikum Mikroelektronikfertigung ... 185
230 Feinwerktechnik ... 188
233 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 189
32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) ... 190
33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik ... 194
33310 Elektronik für Feinwerktechniker ... 197
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker ... 200
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik ... 204
33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL ... 208
231 Kernfächer mit 6 LP ... 211
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ... 212
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik ... 217
33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation ... 221
232 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 224
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ... 225
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik ... 230
14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung ... 234
13540 Grundlagen der Mikrotechnik ... 237
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ... 242
33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation ... 247
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I ... 250
33780 Praktikum Feinwerktechnik ... 256
240 Laser in der Materialbearbeitung ... 259
243 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 260
29980 Einführung in das Optik-Design ... 261
32760 Festkörper- und Halbleiterlaser ... 265
32740 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung ... 269
32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren ... 272
32750 Wellenleiter in der Lasertechnik ... 276
241 Kernfächer mit 6 LP ... 279
29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen ... 280
14140 Materialbearbeitung mit Lasern ... 284
242 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 288
33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung ... 289
29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen ... 292
14140 Materialbearbeitung mit Lasern ... 296
33800 Praktikum Lasertechnik ... 300
270 Medizingerätetechnik ... 304
273 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 305
271 Kernfächer mit 6 LP ... 306
272 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 307
250 Mikrosystemtechnik ... 308
253 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 309
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker ... 310
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik ... 314
33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) ... 318
33530 Mikrofluidik (Übungen) ... 321
33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik ... 324
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II ... 327
251 Kernfächer mit 6 LP ... 331
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau ... 332
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien ... 337
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik ... 341

13540 Grundlagen der Mikrotechnik 347
33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik 352
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I 357
252 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP 363
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten 364
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau 369
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien 374
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 378
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik 384
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik 390
13540 Grundlagen der Mikrotechnik 396
33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik 401
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren 406
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I 411
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion 417
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik 422
260 Technische Optik 426
263 Ergänzungsfächer mit 3 LP 427
31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung 428
29980 Einführung in das Optik-Design 432
32760 Festkörper- und Halbleiterlaser 436
29960 Grundlagen der Farbmetrik und Digitale Fotografie 440
29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten 444
33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag 447
261 Kernfächer mit 6 LP 450
14060 Grundlagen der Technischen Optik 451
29950 Optische Informationsverarbeitung 455
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren 459
262 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP 464
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten 465
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 470
13540 Grundlagen der Mikrotechnik 476
14060 Grundlagen der Technischen Optik 481
29950 Optische Informationsverarbeitung 485
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren 489
33460 Praktikum Technische Optik 494

80480 Studienarbeit Maschinenbau 497

Präambel

2 Auszug aus der Prüfungsordnung (Besonderer Teil)
§ 1 Die Masterprüfung im Studiengang Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
(1) Die Masterprüfung besteht aus den in § 2 Abs. 1 dieser Anlage der Prüfungsordnung aufgeführten Modulprüfungen, einem im Allgemeinen Teil dieser Prüfungsordnung geregelten Industriepraktikum und der ebenfalls im Allgemeinen Teil dieser Prüfungsordnung geregelten Studien- und Masterarbeit. Das Lehrangebot erstreckt sich über alle 4 Fachsemester.
(2) Die Studierenden müssen Pflichtmodule (P, siehe Tabelle §2, Abs. 1) im Umfang von 57 Leistungspunkten und Wahlmodule (W, siehe Tabelle §2, Abs. 1) im Umfang von 63 Leistungspunkten belegen. Die einzelnen Module sind in § 2 Abs. 1 dieser Anlage der Prüfungsordnung geregelt.
(3) Es sind zwei Spezialisierungsfächer zu wählen. Eine Liste der wählbaren Spezialisierungsfächer wird im Modulhandbuch bekanntgegeben. Innerhalb des Spezialisierungsfaches sind Module im Umfang von je 18 LP zu belegen.
(4) Im Wahlbereich legt die bzw. der Studierende ihre bzw. seine zu prüfenden Module in einem individuellen Übersichtsplan fest. Der Übersichtsplan besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil des Übersichtsplans besteht aus einer Aufstellung der Module im Bereich der Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit. Der zweite Teil des Übersichtsplans legt die gewählten Spezialisierungsfächer und die darin zu prüfenden Module fest. Der Prüfungsausschuss erlässt darüber hinaus Regeln über die Gestaltung und Genehmigung des Übersichtsplans.

100 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:

110	Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
120	Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
130	Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
140	Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
33920	Industriepraktikum Maschinenbau

110 Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:
- 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau
- 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik
- 13540 Grundlagen der Mikrotechnik
- 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	• Heinz Kück • Bernhard Polzinger • Tobias Grözinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen bei der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten. Die Studierenden sollen: • die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen; • erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind; • die Einflüsse insbesondere die parasitären Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen; • die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen; • die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbauund Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen kennenlernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.
13. Inhalt:	Einführung; Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen; Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen; Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren; Grundzüge zu Systemarchitektur und elektronischen

	Schaltungen, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse; grundlegende Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe; umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen; wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten; Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen; Funktionsprüfung und Kalibrierung; Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen u. a. für Vektorgrößen, fluidische Größen; Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322401 Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion) : Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau, Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion),
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrosystemtechnik • haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt • wissen die Studierenden, wie sich einzelne physikalische Größen bei einer Miniaturisierung verhalten bzw. ändern und wie diese Skalierung genutzt werden kann, um Mikrosensoren und mikroaktorische Antriebe zu realisieren • können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben • besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie mechanische Spannungen, elektrische, piezoelektrische und magnetische Kräfte, Zeitkonstanten und Frequenzen, thermische Phänomene, Reibungseffekte und das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen beurteilen zu können • kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe • können anhand vorgegebener Spezifikationen einen Mikrosensor einschließlich der elektrischen Auswerteschaltung auslegen und entwerfen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung Mikrosystemtechnik vermittelt den Studierenden die Grundlagen, und das Basiswissen zur Gestaltung und Entwicklung von mikrotechnischen Funktionselementen, Sensoren und Systemen. Anhand der Skalierung von physikalischen Gesetzen und Größen werden die Grundlagen vermittelt, die zur Auslegung und Berechnung von Bauelementen und Systemen der Mikrosystemtechnik benötigt werden. Es werden die Grundlagen zur Auslegung von schwingungsfähigen Systemen, wie sie in Beschleunigungssensoren und Drehratensensoren erforderlich sind, vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die in der MST bedeutendsten Wandlungsprinzipien und die Beschreibung anisotroper Effekte. Die gewonnenen Kenntnisse werden anschließend eingesetzt, um den Aufbau und die Funktionsweise der wirtschaftlich bedeutenden Mikrosensoren zu erläutern. Ausführlich wird auf die Mikrosensoren zur Messung von Abständen bzw. Wegen, Drücken, Beschleunigungen, Drehraten, magnetischen und thermischen Größen sowie Durchflüssen, Winkel und Neigungen eingegangen. Da Mikrosensoren heute in der Regel ein elektrisches Ausgangssignal liefern, werden auch für die Sensorsignalauswertung wichtige elektronische Schaltungen behandelt.
14. Literatur:	- Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Menz, W., Mohr, J., Paul, O.; Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, - Mescheder U.; Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000 - Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Handouts, Skript und CD zur Vorlesung - Übungen zur Mikrosystemtechnik Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I • haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, • können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, • haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren

	auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	• Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 • Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 • Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 • Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 • Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 • Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: • http://www.sensedu.com • http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

120 Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
33090	Medizingerätetechnik

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärmminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“
14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die

	3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33090 Medizingerätetechnik

2. Modulkürzel:	041100110	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Vertiefungsmodule
- → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 330901 Vorlesung Medizingerätetechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33091 Medizingerätetechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

130 Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien

Zugeordnete Module:
- 33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung
- 14060 Grundlagen der Technischen Optik
- 14140 Materialbearbeitung mit Lasern
- 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

Modul: 33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung

2. Modulkürzel:	073000003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Rudolf Weber • Andreas Letsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	• Die Voraussetzungen für sinnvolle und effiziente Laser-Anwendungen in der Materialbearbeitung kennen und verstehen. • Begreifen der für den Anlagenbau entscheidendenLaserprozessgrößen. • Wissen wie diese durch geeignete Auslegung der Anlagen erfüllt werden können. • Anlagen bezüglich technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Materialbearbeitung • Anlagenkonzepte vom Roboterschweißen bis zur Laserfusion • Auslegung der Anlage von den mechanische Komponenten und Strahlführungssystemen bis zur Achsendynamik • Peripherie von der Steuerung bis zu Sicherheitsaspekten • Kommerzielle Aspekte von der Stückkostenrechnung bis zur Anlagenamortisation
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334201 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil I: von der Anwendung zur Anlage • 334202 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil II: von der Anlage zum Betrieb
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33421 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0, Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage, 0,5, mündlich, 20 minAnlagentechnik für die laserbasierte Fertigung -Teil II: von der Anlage zum Betrieb, 0,5, mündlich, 20 min(Wird nach Möglichkeit in einem gemeinsamen Termin abgehalten)

- 33422 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	• Wolfgang Osten • Erich Steinbeißer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik
12. Lernziele:	Die Studierenden • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren • können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten
13. Inhalt:	• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion; • Kollineare (Gaußsche) Optik; • optische Bauelemente und Instrumente; • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung; • Abbildungsfehler; • Strahlung und Lichttechnik Lust auf Praktikum? Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen; Literatur:

	• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005 • Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 • Hecht: Optik, Oldenbourg, 2005 • Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2004 • Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 • Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik • 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Optik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung, • Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Stahlführung, Werkstückhandhabung, • Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück • physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
14. Literatur:	Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Vieweg+Teubner (2009) ISBN 978-3-8351-0005-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester

→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Wahlcontainer Fertigungstechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Fertigungstechnik (Wahl)

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

140 Gruppe 4: Spezifische Anwendungen

Zugeordnete Module:
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. • Grundlagen der Mikroelektronik • Lithografieverfahren • Wafer-Prozesse • CMOS-Gesamtprozesse • Packaging und Test • Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2

→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	• Joachim Nagel • Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren • haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren • besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: • die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen

- die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe
- die Besonderheiten der Elektroden und damit die entsprechenden einzuhaltenden Maßnahmen bei der Ableitung der Signale
- die physikalischen Grundlagen wichtiger mechanoelektrischer, photoelektrischer, elektrochemischer und thermoelektrischer Wandler
- die wesentlichen Prinzipien und die biomedizinisch spezifischen Besonderheiten der Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalverstärkung und Signalübertragung
- allgemeine Eigenschaften des kardiovaskulären und respiratorischen Systems
- Messverfahren kardiovaskulärer Kenngrößen, wie Elektrokardiogramm, Impedanzkardiogramm, Impedanzplethysmogramm, Blutdruckmessung, Blutflussmessung, etc.
- Messverfahren respiratorischer Kenngrößen, wie Impedanzpneumographie, Pneumotachographie, Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, etc.
- Messverfahren biochemischer Kenngrößen, wie pH-Wert-Messung, Ionenkonzentrationsmessung, Sauerstoffmessung, etc.
- Messverfahren neurologischer Kenngrößen, wie das Elektroenzephalogramm, Elektroneurogramm, Evozierte Potentiale, etc.
- Messverfahren visueller Kenngröße, wie das Elektrookulogramm, das Elektroretinogramm, etc., - wichtige physikalische, akustische Kenngrößen
- Messverfahren akustischer Kenngrößen, wie das Audiogramm, otoakustisch evozierte Potentiale, Elektrocochleogramm, etc.
- Messverfahren weiterer wichtiger Kenngrößen, wie das Elektromyogramm, Elektronystagmogramm, etc.
- Bildgebende Verfahren, wie die Röntgentechnik, Ultraschall, Magnetresonanztechnik, Endoskopietechnik, Thermographie, etc.
- Beispiele für Implantate und Funktionsersatz, wie das Cochlea-Implantat, Mittelohrprothese, Hörgeräte, Herzschrittmacher, Herzklappenersatz, etc.
- Beispiele aktueller Forschung, wie das Brain- Computer Interface, biohybride Armprothese, etc..

14. Literatur:

- Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien
- Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
- Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007
- Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997
- Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2008 - Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2000 - Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006
- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007
- Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	• Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322201 Vorlesung Biomedizinische Technik I und II und 2-tägige Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 33920 Industriepraktikum Maschinenbau

2. Modulkürzel:	072410017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Verlauf des Studiengangs soll das Industriepraktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die Praktikanten haben im Fachpraktikum die Möglichkeit, einzelne der Fertigung vor- bzw. nachgeschaltete Bereiche kennenzulernen und dabei ihr im Studium erworbenes Wissen, beispielsweise durch Einbindung in Projektarbeit, umzusetzen. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikanten müssen den Betrieb auch als Sozialstruktur verstehen und das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern kennenlernen, um so ihre künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.
13. Inhalt:	Siehe Praktikantenrichtlinien Machinenbau
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	339201 33920
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33921 Industriepraktikum Maschinenbau (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

200 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:

210	Biomedizinische Technik
220	Elektronikfertigung
230	Feinwerktechnik
240	Laser in der Materialbearbeitung
270	Medizingerätetechnik
250	Mikrosystemtechnik
260	Technische Optik

210 Biomedizinische Technik

Zugeordnete Module:

213	Ergänzungsfächer mit 3 LP
211	Kernfächer mit 6 LP
212	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33510	Praktikum Biomedizinischen Technik

213 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 33480 Biomedizinische Gerätetechnik
- 33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik
- 33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung
- 30710 Strahlenschutz
- 33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik

Modul: 33480 Biomedizinische Gerätetechnik

2. Modulkürzel:	040900006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Lernziele sind: • Die Studierenden haben einen Basiswortschatz medizinischer Terminologie erworben, • sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Beatmungs-/ Narkosetechnik, • sowie Kenntnisse zu den wichtigsten Gewebedissektionsverfahren, • sie kennen das Basisinstrumentarium der minimal invasiven Chirurgie, • sie haben die theoretischen Grundkenntnisse des Kardiotechnikers erworben, • sie besitzen Grundkenntnisse medizinischinterventioneller Robotiksysteme und entsprechender Anforderungen an die Systeme, • sie haben ein Verständnis von medizintechnischen Entwicklungsschwerpunkten und der notwendigen Komplexität klinischer Medizingeräte erworben.
13. Inhalt:	Erfordernisse technischer Geräte im klinischen Einsatzbereich; Mittel der Ingenieurwissenschaft (mit Schwerpunkt Maschinenbau) werden auf konkrete medizinische Problemstellungen übertragen und angewendet: - Einführung in die Beatmungs-/Narkosetechnik, - Grundlagen der Chirurgietechnik, Schwerpunkt minimal invasive Chirurgie, mit Anwendungsbeispielen - Einführung in das theoretische Basiswissen des Kardiotechnikers mit Anwendungsbeispielen - Grundlagen der medizinisch-interventionellen Robotertechnik mit Anwendungsbeispielen
14. Literatur:	- Vorlesungsskriptum - Kumar, S.; Marescaux, J.: Telesurgery. Springer Verlag, 2008 - Pschyrembel. Klinisches Wörterbuch. 261. Auflage, Verlag Walter de Gruyter, 2007 - Lippert, H.; Herbold, D.; Lippert-Burmester, W.: Anatomie. Text u. Atlas. 8. Aufl., Verlag Urban & Fischer bei Elsevier, 2006 - Huch, R.; Jürgens, K. D.: Mensch, Körper, Krankheit. 5. Aufl., Verlag Urban & Fischer b. Elsevier, 2007 - Liehn, M.; Steinmüller, L.; Middelanis-Neumann, I.: OP-Handbuch. 4. Aufl., Springer Verlag, 2007 - Lauterbach, G.: Handbuch der Kardiotechnik. 4. Auflage, Verlag Urban & Fischer b. Elsevier,2002 - Rathgeber, J.; Züchner, K.: Grundlagen der maschinellen Beatmung. Aktiv Druck & Verlag, 1999

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334801 Vorlesung Biomedizinische Gerätetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33481 Biomedizinische Gerätetechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Biomedizinische Technik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

Modul: 33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik

2. Modulkürzel:	041610008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	Gerhard Pfister
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik
12. Lernziele:	Im Rahmen des Moduls sollen die Grundlagen der verschiedenen Strahlungsarten, der eingesetzten technischen Bestrahlungsgeräte und die biologischen Auswirkungen auf menschliches Gewebe erarbeitet werden.
13. Inhalt:	• Anwendungen ionisierender Strahlen in der medizinischen Diagnostik und Therapie • Vorstellung der technischen Bestrahlungsgeräte • Physikalische Einflüsse auf die Bildqualität bei diagnostischen Untersuchungen • Überblick über die Methoden der Strahlentherapie • Biologische Wirkungen bei kleinen und großen Strahlendosen
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	335001 Vorlesung Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumzeit / Nachbearbeitungszeit / Prüfungsvorbereitung:65 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33501 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, (gegebenenfalls mündlich)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zur Vorlesung
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

Modul: 33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung

2. Modulkürzel:	040900007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Christian Gromoll
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der strahlentherapeutischen Instrumentierung • kennen die wichtigsten Geräte zur klinischen Strahlentherapie sowie deren Aufbau und Wirkungsweise • besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Dosimetrie • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen zur Dosimetrie, • sind vertraut mit der praktischen Durchführung der Dosimetrie von Photonen • besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Bestrahlungsplanung • sind vertraut mit dem Ablauf der Bestrahlungsplanung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen der Algorithmen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der Strahlentherapie beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz strahlentherapeutischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: - Aufbau und Funktion von strahlentherapeutischen Anlagen, - prinzipieller Aufbau von Elektronenbeschleunigern - Gerätesicherheit und Strahlenschutz, - Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, - physikalische Grundlagen der Messung ionisierender Strahlung, - Dosimetrie nach der Sondenmethode, - klinische Dosimetrie nach int. Dosimetrieprotokollen (DIN6800-2, AAPM-TG43), - die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe,

	- Bildgebende Verfahren in der Bestrahlungsplanung,wie die Computertomografie,Magnetresonanztechnik, PET, - Techniken zur Bestrahlungsplanung, - Beschreibung der wichtigsten Algorithmen zur Bestrahlungsplanung, - Grundzüge der Strahlenbiologie zum Verständnis der Strahlentherapie, - Tumorschädigung und Nebenwirkungen, - Neue Techniken (IMRT, Hadronen, nuklearmedizinische Therapieansätze, etc.)
14. Literatur:	• Gromoll, Ch.: Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien, • Reich, H.: Dosimetrie ionisierender Strahlung, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 • Krieger, H.: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes: Vieweg+Teubner, Stuttgart, 2009 • Smith, R.: Radiation Therapy Physics: Springer, 1995 • Richter, J. und Flentje, M.: Strahlenphysik für die Radioonkologie: Thieme, Stuttgart, 1998 • Bille, J. und Schlegel, W.: Medizinische Physik Band 1: Grundlagen, Springer, 1999 • Schlegel, W. und Bille, J.: Medizinische Physik Band 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer, 2002, • Steel, G.G.: Basic Clinical Radiobiology, Oxford University Press, New York, 2002 • Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334901 Vorlesung Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33491 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

Modul: 30710 Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041610005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	Gerhard Pfister
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik
12. Lernziele:	Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen der verschiedenen Strahlenarten, deren Erzeugung und physikalische und biologische Wechselwirkungen erarbeitet. Die gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz werden vorgestellt. Lernziel ist ein fundierter Überblick zu ionisierender Strahlung im Arbeits-, Umwelt- und Patientenschutz in Medizin und Technik.
13. Inhalt:	• Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung • Strahlenmesstechnik • Gesetzliche Grundlagen zu Strahlenschutz • Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung • Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt • Radiologische Auswirkung von Emissionen • Biologische Strahlenwirkung
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307101 Vorlesung Strahlenschutz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30711 Strahlenschutz (BSL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
→ Energie und Umwelt
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Kernenergietechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Biomedizinische Technik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Kernenergietechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Biomedizinische Technik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Johannes Port
9. Dozenten:	Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul 040900001, d.h. die Vorlesungen 36478 und 36496 Biomedizinische Technik I und II, 4 SWS
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren • haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren • besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den IngenieurModulhandbuch und Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In den Übungen werden folgende Inhalte vermittelt: • theoretische Grundlagen der Ionenkonzentrationsbestimmung • Berechnung charakteristischer Kennwerte der Hautimpedanz • Berechnung charakteristischer Kennwerte von Druckwandlern • Berechnung charakteristischer Kennwerte von Verstärkern • Berechnung charakteristischer Kennwerte von Ultraschall • theoretische Bestimmung der Belastung der Bandscheiben • umfangreiche praktische Messungen verschiedener physiologischer Kenngrößen sowie Interpretation bzw. Analyse der Ergebnisse und Probleme • praktische Übungen zur Signalverarbeitung • ausgewählte Anwendungsbeispiele von biomedizinischer Technik in der klinischen Praxis (Klinikbesuche).

14. Literatur:	• Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien, Skripten für die theoretischen und praktischen Übungen • Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 • Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 • Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997 • Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 • Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 • Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 • Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334701 Übungen Biomedizinischen Technik I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33471 Übungen zur Biomedizinischen Technik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

211 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	• Joachim Nagel • Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren • haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren • besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: • die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen

- die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe
- die Besonderheiten der Elektroden und damit die entsprechenden einzuhaltenden Maßnahmen bei der Ableitung der Signale
- die physikalischen Grundlagen wichtiger mechanoelektrischer, photoelektrischer, elektrochemischer und thermoelektrischer Wandler
- die wesentlichen Prinzipien und die biomedizinisch spezifischen Besonderheiten der Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalverstärkung und Signalübertragung
- allgemeine Eigenschaften des kardiovaskulären und respiratorischen Systems
- Messverfahren kardiovaskulärer Kenngrößen, wie Elektrokardiogramm, Impedanzkardiogramm, Impedanzplethysmogramm, Blutdruckmessung, Blutflussmessung, etc.
- Messverfahren respiratorischer Kenngrößen, wie Impedanzpneumographie, Pneumotachographie, Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, etc.
- Messverfahren biochemischer Kenngrößen, wie pH-Wert-Messung, Ionenkonzentrationsmessung, Sauerstoffmessung, etc.
- Messverfahren neurologischer Kenngrößen, wie das Elektroenzephalogramm, Elektroneurogramm, Evozierte Potentiale, etc.
- Messverfahren visueller Kenngröße, wie das Elektrookulogramm, das Elektroretinogramm, etc., - wichtige physikalische, akustische Kenngrößen
- Messverfahren akustischer Kenngrößen, wie das Audiogramm, otoakustisch evozierte Potentiale, Elektrocochleogramm, etc.
- Messverfahren weiterer wichtiger Kenngrößen, wie das Elektromyogramm, Elektronystagmogramm, etc.
- Bildgebende Verfahren, wie die Röntgentechnik, Ultraschall, Magnetresonanztechnik, Endoskopietechnik, Thermographie, etc.
- Beispiele für Implantate und Funktionsersatz, wie das Cochlea-Implantat, Mittelohrprothese, Hörgeräte, Herzschrittmacher, Herzklappenersatz, etc.
- Beispiele aktueller Forschung, wie das Brain- Computer Interface, biohybride Armprothese, etc..

14. Literatur:

- Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien
- Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
- Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007
- Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997
- Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2008 - Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2000 - Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006
- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007
- Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	• Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322201 Vorlesung Biomedizinische Technik I und II und 2-tägige Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

212 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 32920 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin
- 32930 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme
- 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Modul: 32920 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin

2. Modulkürzel:	040900003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim Nagel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Bildgebende Verfahren in der Medizin • haben die Studenten grundlegende Kenntnisse der bildgebenden Verfahren erworben; • haben die Studierenden die physikalischen und technischen Prinzipien der bildgebenden Verfahren, Realsierungen der unterschiedlichen Systeme, sowie deren medizinische Anwendungen gelernt; • haben die Studenten detaillierte Kenntnisse der Computertomographie erworben; • haben die Studenten grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung erworben. Die Studierenden kennen die Verfahren, Realisierungen und Anwendungen von: - traditionellen Röntgen Abbildungen, - Röntgen Computer Tomographie, - Nuklearmedizinische Bildgebungsverfahren, - Magnet-Resonanz Tomographie, - Ultraschall Abbildungsverfahren, - Thermographie, - Impedanz-Tomographie, - Abbildung elektrischer Quellen, - optische Tomographie, - Endoskopie. Die Studierenden beherrschen: - die Grundlagen der Systemtheorie bildgebender Verfahren, und - Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung. Die Studierenden kennen die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung und die Grundlagen der Dosimetrie.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: Physikalisch-technische Grundlagen und Realisierungen der Bilderzeugung, sowie Anwendung diagnostischer und therapeutischer Verfahren in der Medizin. Inhalte sind: systemtheoretische Grundlagen der Bilderzeugung und Bildverarbeitung; Wechselwirkungen der in der Medizin genutzten Strahlen und Wellen mit Materie; Bilderzeugung in der Röntgendiagnostik; Grundlagen und Techniken der Computertomographie, Rekonstruktionsverfahren; Röntgen CT; nuklearmedizinische Verfahren (planare Szintigraphie, PET;

	SPECT); Kernspintomographie; Impedanz-Tomographie; Optische Tomographie, Endoskopie; bildgebende Ultraschallverfahren; Thermographie; Abbildung bioelektrischer Quellen; ausgewählte Anwendungen der Bildverarbeitung. Es werden die Grundlagen der Systemtheorie bildgebender Verfahren und die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung dargelegt. Die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung und die Grundlagen der Dosimetrie werden analysiert.
14. Literatur:	• Nagel, J.: Bildgebende Verfahren in der Medizin. Vorlesungsfolien und Internetquellen • Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 • Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik, Publicis MCD Verlag, 1995 • Macovski, A.: Medical Imaging, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1983 • Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 • Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Ott, R: Manuskript zur Vorlesung Digitale Bildver arbeitung, Institut für Physikalische Elektronik, 1996 • Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, 3rd edition, Prentice Hall, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	329201 Vorlesung Bildgebende Verfahren in der Medizin
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32921 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation mit Animationen und Filmen, Overhead-Projektor und Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

Modul: 32930 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme

2. Modulkürzel:	040900004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim Nagel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul **Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme** haben die Studenten grundlegende Kenntnisse biologischer Informations-, Kommunikationsund Regelsysteme erworben; haben die Studierenden die biologischen, physikalischen, biochemischen, und elektrobiologischen Prinzipien der Informationsentstehung und Speicherung, der neurologischen Informationsübertragung sowie der Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken einschließlich des Gehirns erlernt; haben die Studierenden die unterschiedlichen biologischen Regelkreise im menschlichen Körper verstanden; haben die Studieren eine Vorstellung über die Funktion des menschlichen Gehirns erworben (wie denkt der Mensch?). Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationsspeicherung und -verarbeitung in der DNS und RNS, die Studierenden haben ein tiefgreifendes Wissen über die Funktion von Sensoren zur Erfassung von Informationen aus der inneren und äußeren Umwelt erworben, sie kennen die Mechanismen der Übertragung und Verarbeitung von Informationen in einem neuronalen Netzwerk, die Studierenden kennen die Mechanismen eines biologischen Regelkreises, die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Funktionen des Gehirns und können Prozesse wie Informationsspeicherung (Gedächtnis) und Informationsverarbeitung (Denken) erklären, sowie Parallelen zwischen biologischen und technischen Systemen aufzeigen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die diagnostischen und therapeutischen Anwendungen von Informations-, Kommunikationsund Regelsysteme erworben.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: Kriterien und Elemente lebender Systeme; biologische Informationsspeicherung, genetischer Code, Proteinsynthese; physikalische, elektrische und chemische Prozesse an der Zellmembran; Reiz- und Informationserzeugung; Übertragung von Information, und Prinzipien der biologischen Informationsverarbeitung; Grundlagen der Neurophysiologie und des menschlichen Denkens; motorisches, sensorisches und autonomes Nervensystem; Reflexe; neuronale und humorale Steuerungs- und Regelprozesse wie kardiovaskulärer Regelkreis und Temperaturregelung; neuronale Netze, Beispiele

	biologischer Nachrichtenverarbeitung; diagnostische und therapeutische Anwendungen in der Medizin.
14. Literatur:	• Nagel, J.: **Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme** . Vorlesungsfolien und Vorlesungsmanuskript • Schmidt, R.F. und Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, Springer Verlag, 26. Auflage, 1995 • Klinke, R. und Silbernagl, S. (Hrsg.): Lehrbuch der Physiologie, Georg Thieme Verlag, 2. Auflage, 1996 • Löffler, G. und Petrides P.E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag, 4. Auflage, 1990. • Kandel, E.R. et al. (Hrsg.): Neurowissenschaften, Eine Einführung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996. • Thews, G., Mutschler, E., und Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1982. • Mörike, Betz, Mergenthaler: Biologie des Menschen, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 14. Auflage, 1997. • Gerke, P.R.: Wie denkt der Mensch? Informationstechnik und Gehirn, J.F. Bergmann Verlag, München, 1987. • Purves, Augustine, Fitzpatrick, Katz, LaMantia, McNamara: Neuroscience, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, 1997. • Bear, M.F., B.W. Connors, B.W. und Paradiso, M.A.: Neuroscience, Exploring the Brain, Williams & Wilkins, 1996. • Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology, W.B. Saunders Company, 9. Edition, 1996. • Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	329301 Vorlesung Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32931 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation mit Animationen und Filmen, Overhead-Projektor und Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Biomedizinische Technik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	• Joachim Nagel • Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren • haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren • besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: • die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen

- die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe
- die Besonderheiten der Elektroden und damit die entsprechenden einzuhaltenden Maßnahmen bei der Ableitung der Signale
- die physikalischen Grundlagen wichtiger mechanoelektrischer, photoelektrischer, elektrochemischer und thermoelektrischer Wandler
- die wesentlichen Prinzipien und die biomedizinisch spezifischen Besonderheiten der Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalverstärkung und Signalübertragung
- allgemeine Eigenschaften des kardiovaskulären und respiratorischen Systems
- Messverfahren kardiovaskulärer Kenngrößen, wie Elektrokardiogramm, Impedanzkardiogramm, Impedanzplethysmogramm, Blutdruckmessung, Blutflussmessung, etc.
- Messverfahren respiratorischer Kenngrößen, wie Impedanzpneumographie, Pneumotachographie, Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, etc.
- Messverfahren biochemischer Kenngrößen, wie pH-Wert-Messung, Ionenkonzentrationsmessung, Sauerstoffmessung, etc.
- Messverfahren neurologischer Kenngrößen, wie das Elektroenzephalogramm, Elektroneurogramm, Evozierte Potentiale, etc.
- Messverfahren visueller Kenngröße, wie das Elektrookulogramm, das Elektroretinogramm, etc., - wichtige physikalische, akustische Kenngrößen
- Messverfahren akustischer Kenngrößen, wie das Audiogramm, otoakustisch evozierte Potentiale, Elektrocochleogramm, etc.
- Messverfahren weiterer wichtiger Kenngrößen, wie das Elektromyogramm, Elektronystagmogramm, etc.
- Bildgebende Verfahren, wie die Röntgentechnik, Ultraschall, Magnetresonanztechnik, Endoskopietechnik, Thermographie, etc.
- Beispiele für Implantate und Funktionsersatz, wie das Cochlea-Implantat, Mittelohrprothese, Hörgeräte, Herzschrittmacher, Herzklappenersatz, etc.
- Beispiele aktueller Forschung, wie das Brain- Computer Interface, biohybride Armprothese, etc..

14. Literatur:

- Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien
- Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
- Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007
- Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997
- Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2008 - Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2000 - Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006
- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007
- Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	• Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322201 Vorlesung Biomedizinische Technik I und II und 2-tägige Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 33510 Praktikum Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	• Joachim Nagel • Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul 040900001, d.h. die Vorlesungen 36478 und 36496 Biomedizinische Technik I und II, 4 SWS
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse in der Erfassung biomedizinischer Kenngrößen anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Sie kennen die besonderen Eigenschaften der Messverfahren und können daher deren Anwendbarkeit bewerten.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html In den Praktika werden folgende praktische Inhalte in der Bestimmung biomedizinischer Kenngrößen vermittelt: - Grundlagen der klinischen Photometrie, - Grundlagen der Magnetresonanztomographie, - Grundlagen der Lungenfunktionsdiagnostik, - Grundlagen der Biopotentialmessung, - Grundlagen der nicht invasiven und der invasiven Blutdruckmessung, - Grundlagen des Ultraschalls, - Grundlagen der Audiometrie.
14. Literatur:	• Skripten zu den Praktikumsversuchen • Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien • Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 • Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 • Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997 • Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 • Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006

- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007
- Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 335101 Spezialisierungsfachversuch 1
- 335102 Spezialisierungsfachversuch 2
- 335103 Spezialisierungsfachversuch 3
- 335104 Spezialisierungsfachversuch 4
- 335105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
- 335106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 335107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 335108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33511 Praktikum Biomedizinischen Technik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL.Art und Umfang wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Spezialisierungsfächer A (ING)
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Biomedizinische Technik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Biomedizinische Technik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

220 Elektronikfertigung

Zugeordnete Module:

223	Ergänzungsfächer mit 3 LP
221	Kernfächer mit 6 LP
222	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33290	Praktikum Mikroelektronikfertigung

223 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel:	073400004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden elektronische Schaltungstechnik zu vermitteln. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Schaltungen der Mikrosystemtechnik: Analoge Signalverarbeitung, Sensorik, Stromversorgungen batteriebetriebener Geräte. Die Studierenden sind in der Lage - Einfache Schaltungen zu dimensionieren - Schaltbilder zu lesen und zu verstehen - elektrische Messtechnik durchzuführen - ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Sensorsignalverarbeitung, Oszillatoren, Schwingschaltungen, Stromversorgungen, Rauschen, Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltungsbeispiele
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334501 Vorlesung (inkl. Elektronikpraktikum) Elektronik für Mikrosystemtechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

2. Modulkürzel:	072420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II • haben die Studierenden die Technologien der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Nanound Mikrosystemtechnik vertiefend kennen gelernt, • können die Studierenden die Prozessverfahren bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die Verfahren der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen auf der Basis der oben genannten Technologien • haben ein Gefühl für den Aufwand der einzelnen Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen einen kompletten Prozessablauf zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen und Systemen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die spezifischen Prozessabläufe zur Herstellung von modernen Bauelementen der Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik werden die Oberflächenmikromechanik (OMM), die Bulkmikromechanik (BMM), die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren ausführlich behandelt, und die Grundlagen zu den einzelnen technologischen Prozessen vermittelt. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe

	Bauelemente der Nano- und Mikrosystemtechnik, wie z.B. Druck-, Beschleunigungssensoren und das Digital Mirror Device (DMD) hergestellt werden können.
14. Literatur:	- Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 - Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 - Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg,2006 - Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - Handouts und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33771 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

221 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
- 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. • Grundlagen der Mikroelektronik • Lithografieverfahren • Wafer-Prozesse • CMOS-Gesamtprozesse • Packaging und Test • Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2

→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

Modul: 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie
13. Inhalt:	• History and Basics of IC Technology • Process Technology I and II • Process Modules • MOS Capacitor • MOS Transistor • Non-Ideal MOS Transistor • Basics of CMOS Circuit Integration • CMOS Device Scaling • Metal-Silicon Contact • Interconnects • Design Metrics • Special MOS Devices • Future Directions
14. Literatur:	• D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 • S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 • S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 • S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

222 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
14030	Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
13540	Grundlagen der Mikrotechnik
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Bernhard Polzinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Technologien und Fertigungsverfahren bei der Montage von Mikrosystemen. Die Studierenden sollen: • die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen; • die Eigenschaften der wichtigen Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen; • die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen; • die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen;
13. Inhalt:	Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik; Leiterplatten; Löten und Kleben in der SMDTechnik; Dickschichttechnik; Gehäusearten und Typen; Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden; Thermoplastische Systemträger (Moulded Interconnect Devices „MID“) mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss- MID-Technik, Laserbasierte MID-Technik; Chemische Metallbeschichtung von Kunststoffen; Chip-und SMD -Montage auf MID; Heißpräge-MID-Technik; Sensoren und Aktoren in MID-Technik; Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen; Qualitätsmanagement in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen

	vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. • Grundlagen der Mikroelektronik • Lithografieverfahren • Wafer-Prozesse • CMOS-Gesamtprozesse • Packaging und Test • Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2

→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärmminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“
14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die

	3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie
13. Inhalt:	• History and Basics of IC Technology • Process Technology I and II • Process Modules • MOS Capacitor • MOS Transistor • Non-Ideal MOS Transistor • Basics of CMOS Circuit Integration • CMOS Device Scaling • Metal-Silicon Contact • Interconnects • Design Metrics • Special MOS Devices • Future Directions
14. Literatur:	• D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 • S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 • S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 • S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten. Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.
13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142301 Vorlesung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • 142303 Praktikum 1 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • 142304 Praktikum 2 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50h

	Nacharbeitszeit: 130h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Steuerungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Steuerungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Steuerungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik

→ Steuerungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Steuerungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Steuerungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Steuerungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Wahlcontainer Fertigungstechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Fertigungstechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → WPF Fertigungstechnik
- → Pflichtcontainer Fertigungstechnik

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I • haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, • können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, • haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren

	auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	• Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 • Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 • Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 • Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 • Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 • Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: • http://www.sensedu.com • http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33290 Praktikum Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Praktische Beispiele und Teilschritte der Halbleiterfertigung in einer modernen CMOSProzesslinie vom Wafersubstrat bis zum aufgebauten Chips.
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 332902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 332903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 332904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 332905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 332906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 332907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 332908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33291 Praktikum Mikroelektronikfertigung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, …), Demonstrationen und Bedienung von Geräten
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Spezialisierungsfächer A (ING)
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

230 Feinwerktechnik

Zugeordnete Module:

233	Ergänzungsfächer mit 3 LP
231	Kernfächer mit 6 LP
232	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33780	Praktikum Feinwerktechnik

233 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)
- 33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik
- 33310 Elektronik für Feinwerktechniker
- 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker
- 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
- 33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

Modul: 32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

2. Modulkürzel:	100410110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alexander Bulling
9. Dozenten:	Alexander Bulling
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Grundkenntnisse im Umgang mit Erfindungen beherrschen und daraus resultierende Patente erkennen.
13. Inhalt:	• Sinn und Zweck von Schutzrechten • Wirkungen und Schutzbereich eines Patents • Unmittelbare und Mittelbare Patentverletzung, Vorbenutzungsrecht, Erschöpfung, Verwirkung • Patentfähigkeit und Erfindungsbegriff • Schutzvoraussetzungen • Von der Erfindung zur Patentanmeldung • Das Recht auf das Patent (Erfinder/Anmelder) • Das Patenterteilungsverfahren • Priorität und Nachanmeldungen: Europäisches und internationales Anmeldeverfahren. • Rechtsbehelfe und Prozesswege • Vorgehensweise bei Patentverletzung • Übertragung, Lizenzen, Schutzrechtsbewertung • Das Arbeitnehmererfindergesetz • EXKURSION: Patentinformationszentrum im Haus der Wirtschaft/ Stuttgart
14. Literatur:	Folien zur Vorlesung werden zur Verfügung gestellt. Lit.: Beck-Text, Patent- und Musterrecht
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	324801 Vorlesung Deutsches und europäisches Patentrecht
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32481 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hubert Effenberger
9. Dozenten:	Hubert Effenberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen diskrete und integrierte, analoge und digitale Bauelemente und haben die Fähigkeiten zur praktischen Anwendung in der Feinwerktechnik.
13. Inhalt:	Halbleiterbauelemente (diskrete und integrierte, analoge und digitale Bauelemente, Sensoren, Wandler), Dioden, Transistoren, Thyristoren, Triac, Fotoelemente, Fotodioden, Lumineszenzdioden, Optokoppler, temperaturabhängige Bauelemente, Mikroprozessortechnik.
14. Literatur:	• Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung • Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	333001 Vorlesung Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33301 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

Modul: 33310 Elektronik für Feinwerktechniker

2. Modulkürzel:	072510007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hubert Effenberger
9. Dozenten:	Hubert Effenberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundschaltungen der Analog- und Digitaltechnik. Sie kennen integrierte Schaltkreise in Bipolar- und MOS-Technik und haben die Fähigkeiten zur praktischen Anwendung.
13. Inhalt:	Grundschaltungen der Analog- und Digitaltechnik, Sensoren, Anwendungsbeispiele integrierter Schaltkreise (z. B. Operationsverstärker, A/DWandler, logische Schaltungen, Speicher) in Bipolar- und MOS-Technik, Einführung in die Microcomputertechnik.
14. Literatur:	• Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung • Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	333101 Vorlesung Elektronik für Feinwerktechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33311 Elektronik für Feinwerktechniker (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel:	073400004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden elektronische Schaltungstechnik zu vermitteln. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Schaltungen der Mikrosystemtechnik: Analoge Signalverarbeitung, Sensorik, Stromversorgungen batteriebetriebener Geräte. Die Studierenden sind in der Lage - Einfache Schaltungen zu dimensionieren - Schaltbilder zu lesen und zu verstehen - elektrische Messtechnik durchzuführen - ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Sensorsignalverarbeitung, Oszillatoren, Schwingschaltungen, Stromversorgungen, Rauschen, Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltungsbeispiele
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334501 Vorlesung (inkl. Elektronikpraktikum) Elektronik für Mikrosystemtechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über elektronische Bauelemente, insbesondere für Anwendungen in der Mikrosystemtechnik, z.B. als sensorische Elemente zu vermitteln. Die Studierenden sind in der Lage • Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen. • Ersatzschaltbilder für Bauelemente auszusuchen aus Programmbibliotheken für die Verwendung in einer Simulation • elektrische Messtechnik durchzuführen • ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Allgemeines zu elektronischen Bauelementen, Leitungsmechanismen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter (Diode, Bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren), Ladungsverschiebungselemente (CCD), Elektronische Speicher, Parasitäre Eigenschaften bei elektronischen Bauelementen, Piezoelektrische Bauelemente (Quarz, Piezokeramik), Organische elektronische Bauelemente (OLED, OFET)
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	328801 Vorlesung (inkl. Übungen und Schaltungssimulation) Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

2. Modulkürzel:	072510005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Fähigkeit die FEM-Programme ANSYS und MAXWELL für Simulationsaufgaben verschiedenster Art einzusetzen.
13. Inhalt:	Einführung in die praktische Nutzung der FEMProgramme ANSYS und MAXWELL zur Berechnung von Strukturmechanik-Aufgaben, thermischen Problemen, Magnetfeldern und Antrieben (Lineardirektantriebe und piezoelektrische Antriebe). Beispielhafte Vertiefung in einer zugehörigen Übung.
14. Literatur:	• Schinköthe, W.; Ulmer, M.; Joerges, P.; Zülch, M.: Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL. Skript zur Vorlesung • Schätzing, W.: FEM für Praktiker - Band 4: Elektrotechnik. Renningen: expertVerlag 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	332801 Vorlesung und Übung Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33281 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	am PC, Beamer-Präsentation,
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

231 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
33260	Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärmminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“
14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die

	3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

2. Modulkürzel:	072510004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden können Material und Fertigungsverfahren für Kunststoffteile in der Feinwerktechnik auswählen. Sie haben die Fähigkeit zum Entwurf von Spritzgussteilen und Spritzgießwerkzeugen für die Gerätetechnik. Die Studierenden beherrschen den Einsatz von Simulationsprogrammen für die Kunststoffspritzgusssimulation.
13. Inhalt:	Einteilung der Polymerwerkstoffe, charakteristische Werkstoffeigenschaften, Verarbeitung der Polymerwerkstoffe, Kunststoffspritzguss, Aufbau einer Spritzgießmaschine, Spritzgießprozess, Sonderverfahren beim Kunststoffspritzguss, Gestaltung von Kunststoffspritzgussteilen, Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen, rheologische Auslegung von Teil und Werkzeug, Berechnung und Simulation des Spritzgießprozesses, Einsatz von Simulationsprogrammen. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen.
14. Literatur:	• Burkard, E.: Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation. Skript zur Vorlesung • Jaroschek, Ch.: Spritzgießen für Praktiker. München: Carl Hanser 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	332601 Vorlesung + Übung Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33261 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation,PC
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

232 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
14030	Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
13540	Grundlagen der Mikrotechnik
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren
33260	Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärmminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“
14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die

	3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie
13. Inhalt:	• History and Basics of IC Technology • Process Technology I and II • Process Modules • MOS Capacitor • MOS Transistor • Non-Ideal MOS Transistor • Basics of CMOS Circuit Integration • CMOS Device Scaling • Metal-Silicon Contact • Interconnects • Design Metrics • Special MOS Devices • Future Directions
14. Literatur:	• D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 • S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 • S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 • S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

2. Modulkürzel:	072510004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	• Wolfgang Schinköthe • Eberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden können Material und Fertigungsverfahren für Kunststoffteile in der Feinwerktechnik auswählen. Sie haben die Fähigkeit zum Entwurf von Spritzgussteilen und Spritzgießwerkzeugen für die Gerätetechnik. Die Studierenden beherrschen den Einsatz von Simulationsprogrammen für die Kunststoffspritzgusssimulation.
13. Inhalt:	Einteilung der Polymerwerkstoffe, charakteristische Werkstoffeigenschaften, Verarbeitung der Polymerwerkstoffe, Kunststoffspritzguss, Aufbau einer Spritzgießmaschine, Spritzgießprozess, Sonderverfahren beim Kunststoffspritzguss, Gestaltung von Kunststoffspritzgussteilen, Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen, rheologische Auslegung von Teil und Werkzeug, Berechnung und Simulation des Spritzgießprozesses, Einsatz von Simulationsprogrammen. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen.
14. Literatur:	• Burkard, E.: Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation. Skript zur Vorlesung • Jaroschek, Ch.: Spritzgießen für Praktiker. München: Carl Hanser 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	332601 Vorlesung + Übung Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33261 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation,PC
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I • haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, • können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, • haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren

	auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	• Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 • Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 • Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 • Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 • Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 • Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: • http://www.sensedu.com • http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33780 Praktikum Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden können verschiedene Geräte, Software und Versuchsanlagen der Feinwerktechnik praktisch nutzen. Sie beherrschen das Umsetzen theoretischer Vorlesungsinhalte in der Praxis.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html • Beispiel Gleichstrommotoren: Die Studierenden kennen die Grundlagen von DC- und EC-Motoren. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren mit statischen und modernen dynamischen Verfahren messen und beherrschen die Messtechnik dazu. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren analysieren und bewerten. • Beispiel Schrittmotoren: Die Studierenden kennen Aufbau, Funktion und Bewegungsverhalten von Schrittmotoren einschließlich deren Ansteuerung. Die Studierenden können Ansteuerungen und somit das Bewegungsverhalten von Schrittmotoren programmieren und Positioniersysteme damit realisieren.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 337802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 337803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 337804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 337805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 337806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 337807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 337808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33781 Praktikum Feinwerktechnik (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	am Versuchsstand
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Spezialisierungsfächer A (ING)

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Spezialisierungsmodule
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

240 Laser in der Materialbearbeitung

Zugeordnete Module:

243	Ergänzungsfächer mit 3 LP
241	Kernfächer mit 6 LP
242	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33800	Praktikum Lasertechnik

243 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 29980 Einführung in das Optik-Design
- 32760 Festkörper- und Halbleiterlaser
- 32740 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung
- 32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren
- 32750 Wellenleiter in der Lasertechnik

Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel:	073100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christoph Menke
9. Dozenten:	• Christoph Menke • Alois Herkommer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	empfohlen: Grundlagen der Technischen Optik
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut - können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten - kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler - können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und anwenden - sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten Rechnern) einfache Optiksysteme zu optimieren
13. Inhalt:	- Grundlagen der geometrischen Optik - Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung, Gegenmaßnahmen) - Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme - Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare, Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme) - Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion)
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4 - Kingslake: Lens Design Fundamentals - Smith: Modern Optical Engineering - Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design - Shannon: The Art and Science of Optical Design
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299801 Vorlesung Einführung in das Optik-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vortrag für Studenten bereitgestellte Notebooks mit Zemax-Optik-Design Programm
20. Angeboten von:	Institut für Technische Optik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32760 Festkörper- und Halbleiterlaser

2. Modulkürzel:	073000008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Andreas Voß • Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Grundlagen und Funktionsprinzipien von Festkörper- und Halbleiterlasern kennen und verstehen. Wissen wie sich die Material- und Aufbaueigenschaften auf die Leistungsparameter der erzeugten Laserstrahlung auswirken. Aufbau und Realisierungsmethoden verschiedener Bauelemente und Laseranordnungen bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Grundlagen der Halbleiterlaser (Kristallgitter, Bandstruktur, Quantenstrukturen, Fermi- Verteilung etc.), Absorptions-, Emissions- und Laserprozesse (Fermis goldene Regel, Ratengleichungen). • Design und Eigenschaften eines Halbleiter- Scheibenlasers. • Aufbau und Eigenschaften verschiedener LEDs und Laserdioden (Kantenemitter, VCSEL, Hochleistungs- Stacks, DBR-Laser etc.). • Methoden zur Realisierung der Bauelemente: von der Einkristallzucht, über die Epitaxie (MBE, MOCVD) und die Strukturierung (Lithographie) bis hin zur Konfektionierung. • Festkörperlaser: Energieniveaus der Seltenen Erden und Übergangsmetalle, Einfluss der Wirtsmaterialien, daraus resultierende Pump- und Laserwellenlängen, Durchstimmbarkeit, Pulsdauer: Hochleistungs- und Kurzpulsbetrieb
14. Literatur:	Skript und Folien der Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327601 Vorlesung Festkörper- und Halbleiterlaser
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32761 Festkörper- und Halbleiterlaser (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32740 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung

2. Modulkürzel:	073000006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Peter Berger • Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die physikalischen Grundlagen und Modelle der unterschiedlichen Lasermaterialbearbeitungsverfahren kennen und verstehen. Wissen welche Bedeutung die einzelnen Wechselwirkungsmechanismen auf das jeweilige Verfahrensergebnis hat. Modellierungsansätze für unterschiedliche Prozesse und Geometrien bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Beschreibung und Simulation ausgewählter Lasermaterialbearbeitungsverfahren: Laserstrahlschweißen, -bohren, -abtragen, -schneiden und - härten. • Modellierung der physikalischen Prozesse bei der Wechselwirkung Laserstrahl/ Werkstück: Absorption, Wärmeleitung, Schmelzen/ Erstarren, Schmelzbadbewegung, Verdampfung, Plasmaausbildung. • Anhand zahlreicher Beispiele wird die Bedeutung der einzelnen Wechselwirkungsmechanismen für das jeweilige Verfahrensergebnis erläutert.
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327401 Vorlesung Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32741 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren

2. Modulkürzel:	072200005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Killinger
9. Dozenten:	Andreas Killinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studenten können: • Funktionsprinzipien thermokinetischer Beschichtungsverfahren beschreiben und erklären. • verfahrensspezifische Eigenschaften von Schichten auflisten und benennen. • Unterschiede der einzelnen Verfahrensvarianten untereinander wiedergeben und gegenüberstellen. • Eignung einer bestimmten Verfahrensvariante hinsichtlich vorgegebener Schichteigenschaften beurteilen und begründen. • Herstellverfahren für Pulver und Drähte wiedergeben, vergleichen und Beispiele geben. • Einfluss der Pulvereigenschaften auf den Prozess vorhersagen und bewerten. • Einfluss der Pulvereigenschaften auf die Schichteigenschaften verstehen und ableiten. • industrielle Anwendungsfelder im Maschinenbau benennen und wiedergeben.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die Grundlagen und Verfahrensvarianten der thermokinetischen Beschichtungsverfahren zum Inhalt. Dabei wird auf Fertigungsund Anlagentechnik, Spritzzusatzwerkstoffe, moderne Online-Diagnoseverfahren, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren für Schichtverbunde eingegangen. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis wird eine Übersicht über die wichtigsten industriellen Anwendungen und aktuelle Forschungsschwerpunkte gegeben. Stichpunkte: • Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen, Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen, Plasmaspritzen. • Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen. • Fertigungs- und Anlagentechnik. • Industrielle Anwendungen (Überblick). • Grundlagen der Schichtcharakterisierung.
14. Literatur:	Skript, Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321101 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32111 Thermokinetische Beschichtungsverfahren (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32750 Wellenleiter in der Lasertechnik

2. Modulkürzel:	073000007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Andreas Voß • Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik ➞ Spezialisierungsmodule ➞ Laser in der Materialbearbeitung ➞ Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Funktionsweise und Einsatzbereiche flexibler Wellenleiter für den Transport von Laserstrahlung kennen und verstehen. Wissen wie aktive und passive Wellenleiterstrukturen ausgelegt, hergestellt und charakterisiert werden. Optische Wellenleiter und wellenleiterintegrierte Komponenten anforderungsspezifisch bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Definition, Arten und Anwendungsbereiche von Wellenleitern für die Lasertechnik • Theoretische Grundlagen, Auslegung, Herstellung, Charakterisierung und Einsatzbereiche von flexiblen Wellenleitern für den Transport von Laserstrahlung. • Aktive Wellenleiterstrukturen in Gaslasern, Festkörperlasern (z.B. Faserlasern) und Halbleiterlasern. • Planare Wellenleiterstrukturen (speziell polarisationsselektive Gitter-Wellenleiterstrukturen) • Wellenleiterintegrierte Komponenten: Fibre Bragg Gratings (Einsatz z.B. als Resonatorspiegel und wellenlängenselektives Element in Faserlasern), Filter, Strahlweichen, Koppler, Polarisatoren, Modulatoren, Isolatoren. Der Schwerpunkt der Anwendungen liegt im Bereich der Lasermaterialbearbeitung
14. Literatur:	- Folien der Vorlesungen - K. Okamoto: Fundamentals of Optical Waveguides, Academic Press (2000) - Govind P. Agrawal: Nonlinear Fiber Optics (Third Edition), Academic Press (2001)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327501 Vorlesung Wellenleiter in der Lasertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32751 Wellenleiter in der Lasertechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

241 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen
14140 Materialbearbeitung mit Lasern

Modul: 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen

2. Modulkürzel:	073000002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Das Prinzip der Laserstrahlerzeugung, insbesondere die Anregung, stimulierte Emission, Strahlausbreitung und optische Resonatoren kennen und verstehen. Wissen, welche Eigenschaften des Laseraktiven Mediums und des Resonators sich wie auf die erzeugte Strahlung auswirken. Laserkonzepte bezüglich Leistungsdaten, Wirkungsgrad und Strahlqualität bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Physikalische Grundlagen der Strahlausbreitung, Strahlerzeugung und Strahlverstärkung • laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkung der Strahlung mit dem laseraktives Medium (Ratengleichungen) • Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren • technologische Aspekte, insbesondere CO2-, Nd:YAG- Yb:YAG-, Faser- und Diodenlaser
14. Literatur:	Buch: Graf Thomas, „Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen“, Vieweg +Teubner 2009, ISBN:978-3-8348-0770-0
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299901 Vorlesung (mit integrierten Übungen) Grundlagen der Laserstrahlquellen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29991 Grundlagen der Laserstrahlquellen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Kernfächer mit 6 LP

Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung, • Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Stahlführung, Werkstückhandhabung, • Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück • physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
14. Literatur:	Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Vieweg+Teubner (2009) ISBN 978-3-8351-0005-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester

→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Wahlcontainer Fertigungstechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Fertigungstechnik (Wahl)

242 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung
29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen
14140 Materialbearbeitung mit Lasern

Modul: 33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung

2. Modulkürzel:	073000003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Rudolf Weber • Andreas Letsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	• Die Voraussetzungen für sinnvolle und effiziente Laser-Anwendungen in der Materialbearbeitung kennen und verstehen. • Begreifen der für den Anlagenbau entscheidendenLaserprozessgrößen. • Wissen wie diese durch geeignete Auslegung der Anlagen erfüllt werden können. • Anlagen bezüglich technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Materialbearbeitung • Anlagenkonzepte vom Roboterschweißen bis zur Laserfusion • Auslegung der Anlage von den mechanische Komponenten und Strahlführungssystemen bis zur Achsendynamik • Peripherie von der Steuerung bis zu Sicherheitsaspekten • Kommerzielle Aspekte von der Stückkostenrechnung bis zur Anlagenamortisation
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334201 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil I: von der Anwendung zur Anlage • 334202 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil II: von der Anlage zum Betrieb
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33421 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0, Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage, 0,5, mündlich, 20 minAnlagentechnik für die laserbasierte Fertigung -Teil II: von der Anlage zum Betrieb, 0,5, mündlich, 20 min(Wird nach Möglichkeit in einem gemeinsamen Termin abgehalten)

- 33422 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen

2. Modulkürzel:	073000002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Das Prinzip der Laserstrahlerzeugung, insbesondere die Anregung, stimulierte Emission, Strahlausbreitung und optische Resonatoren kennen und verstehen. Wissen, welche Eigenschaften des Laseraktiven Mediums und des Resonators sich wie auf die erzeugte Strahlung auswirken. Laserkonzepte bezüglich Leistungsdaten, Wirkungsgrad und Strahlqualität bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Physikalische Grundlagen der Strahlausbreitung, Strahlerzeugung und Strahlverstärkung • laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkung der Strahlung mit dem laseraktives Medium (Ratengleichungen) • Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren • technologische Aspekte, insbesondere CO2-, Nd:YAG- Yb:YAG-, Faser- und Diodenlaser
14. Literatur:	Buch: Graf Thomas, „Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen“, Vieweg +Teubner 2009, ISBN:978-3-8348-0770-0
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299901 Vorlesung (mit integrierten Übungen) Grundlagen der Laserstrahlquellen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29991 Grundlagen der Laserstrahlquellen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Kernfächer mit 6 LP

Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung, • Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Stahlführung, Werkstückhandhabung, • Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück • physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
14. Literatur:	Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Vieweg+Teubner (2009) ISBN 978-3-8351-0005-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester

→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Wahlcontainer Fertigungstechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Fertigungstechnik
→ Fertigungstechnik (Wahl)

Modul: 33800 Praktikum Lasertechnik

2. Modulkürzel:	073000009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Thomas Graf • Andreas Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik ➞ Spezialisierungsmodule ➞ Laser in der Materialbearbeitung
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Besuch des Spezialisierungsmoduls Grundlagen der Laserstrahlquellen.
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: 1) Scheibenlaser Zu Beginn des Versuchs wird der Resonator des Scheibenlasers justiert und zum Lasen gebracht. Mit Hilfe eines Leistungsmessgerätes wird dann die Laserschwelle und der differentielle Wirkungsgrad bestimmt. Durch gezieltes Einfügen von Verlusten im Resonator werden Resonatormoden erzeugt und mit einer Kamera aufgenommen. 2) Laserstrahlpropagation Mit der Messerschneidenmethode wird in mehreren Ebenen der Strahldurchmesser eines HeNe-Lasers gemessen. Um die Strahlpropagationseigenschaften zu bestimmen, muss nach ISO 11146 der Strahldurchmesser in mindestens 10 Messebenen ermittelt werden. Fünf dieser Messebenen sind im Bereich der Taille und fünf Messebenen bei Positionen größer als zwei Rayleighlängen aufzunehmen. Im Rahmen dieses Versuchs ist ein Teleskop so einzurichten, dass die oben beschriebene Messvorschrift angewendet werden kann. 3) Polarisation Im Rahmen dieses Versuchs werden die Polarisationseigenschaften eines HeNe- Lasers untersucht. Nach der Charakterisierung dieses Lasers wird mit Hilfe von doppelbrechenden Materialien zirkular und elliptisch polarisiertes Licht erzeugt. Mit Hilfe des Brewstereffekts wird die optische Dichte eines unbekannten Materials bestimmt. 4) Interferometer Zu Beginn des Versuchs wird ein Interferometer aufgebaut, mit dem die Oberfläche eines Spiegels vermessen wird. Mit einem weiteren Interferometer wird der Ausdehnungskoeffizient von Aluminium bestimmt. Hierzu wird die Längenänderung eines Aluminiumblocks beim Abkühlen interferometrisch gemessen, der zuvor elektrisch erwärmt wurde 5) Faserlaser Zu Beginn des Versuchs wird ein Faserlaser in Betrieb genommen. Es werden charakteristische Eigenschaften des Lasers bestimmt und der Einfluss von Biegung der Faser untersucht.Die

	Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338001 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338002 Spezialisierungsfachversuch 2 • 338003 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338004 Spezialisierungsfachversuch 4 • 338005 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 338006 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 338007 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338008 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium / Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33801 Praktikum Lasertechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Spezialisierungsfächer A (ING)
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe 2
- → Laser in der Materialbearbeitung

270 Medizingerätetechnik

Zugeordnete Module:
- 273 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 271 Kernfächer mit 6 LP
- 272 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

273 Ergänzungsfächer mit 3 LP

271 Kernfächer mit 6 LP

272 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

250 Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:

253	Ergänzungsfächer mit 3 LP
251	Kernfächer mit 6 LP
252	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33810	Praktikum Mikrosystemtechnik

253 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker
- 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
- 33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)
- 33530 Mikrofluidik (Übungen)
- 33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik
- 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel:	073400004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden elektronische Schaltungstechnik zu vermitteln. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Schaltungen der Mikrosystemtechnik: Analoge Signalverarbeitung, Sensorik, Stromversorgungen batteriebetriebener Geräte. Die Studierenden sind in der Lage - Einfache Schaltungen zu dimensionieren - Schaltbilder zu lesen und zu verstehen - elektrische Messtechnik durchzuführen - ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Sensorsignalverarbeitung, Oszillatoren, Schwingschaltungen, Stromversorgungen, Rauschen, Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltungsbeispiele
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334501 Vorlesung (inkl. Elektronikpraktikum) Elektronik für Mikrosystemtechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über elektronische Bauelemente, insbesondere für Anwendungen in der Mikrosystemtechnik, z.B. als sensorische Elemente zu vermitteln. Die Studierenden sind in der Lage • Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen. • Ersatzschaltbilder für Bauelemente auszusuchen aus Programmbibliotheken für die Verwendung in einer Simulation • elektrische Messtechnik durchzuführen • ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Allgemeines zu elektronischen Bauelementen, Leitungsmechanismen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter (Diode, Bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren), Ladungsverschiebungselemente (CCD), Elektronische Speicher, Parasitäre Eigenschaften bei elektronischen Bauelementen, Piezoelektrische Bauelemente (Quarz, Piezokeramik), Organische elektronische Bauelemente (OLED, OFET)
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	328801 Vorlesung (inkl. Übungen und Schaltungssimulation) Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420102	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	335401 Übungen Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33541 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33530 Mikrofluidik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	• Hermann Sandmaier • Nourdin Boufercha
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Teilnahme an der Vorlesung Mikrofluidik und Mikroaktorik
12. Lernziele:	Im Modul Mikrofluidik (Übungen) - vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung Mikrofluidik vermittelte theoretische Wissen von fluidischen Systemen an praktischen Übungsbeispielen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden - können fluidische Systeme modellieren, - können diese Systeme simulieren - lernen das Werkzeug „Simulation" kennen und zu bedienen.
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	335301 Übungen Mikrofluidik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33531 Mikrofluidik (Übungen) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, handouts, Gruppenarbeit, einzeln am PC
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	• Rainer Mohr • Marc Schober
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden Modellierungs- und Simulationsmethoden, insbesondere der Mikrosystemtechnik, zu vermitteln. Dazu gehört auch die Vermittlung von Kenntnissen der Bedienung entsprechender Programme (Matlab / Simulink, LTSpice und ANSYS).
13. Inhalt:	Einführung in die Modellierung und Simulation, Einführung in die numerische Feldberechnung, Netzwerkbeschreibung physikalischer Strukturen (elektrische, mechanische, elektro-mechanische und thermische Netzwerke), Blockbeschreibung, Finite Differenzen Methode, Finite Elemente Methode (Galerkin Verfahren, Vernetzung, Fehlerabschätzung, Adaptive Verfahren), Einführung in ANSYS
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	331101 Vorlesung (inkl. Übungen am Computer): Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33111 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, 20 Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/ en und
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

2. Modulkürzel:	072420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II • haben die Studierenden die Technologien der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Nanound Mikrosystemtechnik vertiefend kennen gelernt, • können die Studierenden die Prozessverfahren bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die Verfahren der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen auf der Basis der oben genannten Technologien • haben ein Gefühl für den Aufwand der einzelnen Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen einen kompletten Prozessablauf zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen und Systemen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die spezifischen Prozessabläufe zur Herstellung von modernen Bauelementen der Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik werden die Oberflächenmikromechanik (OMM), die Bulkmikromechanik (BMM), die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren ausführlich behandelt, und die Grundlagen zu den einzelnen technologischen Prozessen vermittelt. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe

	Bauelemente der Nano- und Mikrosystemtechnik, wie z.B. Druck-, Beschleunigungssensoren und das Digital Mirror Device (DMD) hergestellt werden können.
14. Literatur:	- Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 - Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 - Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg,2006 - Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - Handouts und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33771 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

251 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32240	Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
32230	Grundlagen der Mikrosystemtechnik
13540	Grundlagen der Mikrotechnik
33690	Mikrofluidik und Mikroaktorik
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	• Heinz Kück • Bernhard Polzinger • Tobias Grözinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen bei der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten. Die Studierenden sollen: • die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen; • erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind; • die Einflüsse insbesondere die parasitären Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen; • die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen; • die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbauund Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen kennenlernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.
13. Inhalt:	Einführung; Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen; Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen; Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren; Grundzüge zu Systemarchitektur und elektronischen

	Schaltungen, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse; grundlegende Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe; umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen; wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten; Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen; Funktionsprüfung und Kalibrierung; Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen u. a. für Vektorgrößen, fluidische Größen; Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322401 Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion) : Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau, Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion),
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Bernhard Polzinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Technologien und Fertigungsverfahren bei der Montage von Mikrosystemen. Die Studierenden sollen: • die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen; • die Eigenschaften der wichtigen Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen; • die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen; • die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen;
13. Inhalt:	Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik; Leiterplatten; Löten und Kleben in der SMDTechnik; Dickschichttechnik; Gehäusearten und Typen; Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden; Thermoplastische Systemträger (Moulded Interconnect Devices „MID“) mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss- MID-Technik, Laserbasierte MID-Technik; Chemische Metallbeschichtung von Kunststoffen; Chip-und SMD -Montage auf MID; Heißpräge-MID-Technik; Sensoren und Aktoren in MID-Technik; Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen; Qualitätsmanagement in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen

	vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrosystemtechnik • haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt • wissen die Studierenden, wie sich einzelne physikalische Größen bei einer Miniaturisierung verhalten bzw. ändern und wie diese Skalierung genutzt werden kann, um Mikrosensoren und mikroaktorische Antriebe zu realisieren • können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben • besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie mechanische Spannungen, elektrische, piezoelektrische und magnetische Kräfte, Zeitkonstanten und Frequenzen, thermische Phänomene, Reibungseffekte und das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen beurteilen zu können • kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe • können anhand vorgegebener Spezifikationen einen Mikrosensor einschließlich der elektrischen Auswerteschaltung auslegen und entwerfen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung Mikrosystemtechnik vermittelt den Studierenden die Grundlagen, und das Basiswissen zur Gestaltung und Entwicklung von mikrotechnischen Funktionselementen, Sensoren und Systemen. Anhand der Skalierung von physikalischen Gesetzen und Größen werden die Grundlagen vermittelt, die zur Auslegung und Berechnung von Bauelementen und Systemen der Mikrosystemtechnik benötigt werden. Es werden die Grundlagen zur Auslegung von schwingungsfähigen Systemen, wie sie in Beschleunigungssensoren und Drehratensensoren erforderlich sind, vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die in der MST bedeutendsten Wandlungsprinzipien und die Beschreibung anisotroper Effekte. Die gewonnenen Kenntnisse werden anschließend eingesetzt, um den Aufbau und die Funktionsweise der wirtschaftlich bedeutenden Mikrosensoren zu erläutern. Ausführlich wird auf die Mikrosensoren zur Messung von Abständen bzw. Wegen, Drücken, Beschleunigungen, Drehraten, magnetischen und thermischen Größen sowie Durchflüssen, Winkel und Neigungen eingegangen. Da Mikrosensoren heute in der Regel ein elektrisches Ausgangssignal liefern, werden auch für die Sensorsignalauswertung wichtige elektronische Schaltungen behandelt.
14. Literatur:	- Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Menz, W., Mohr, J., Paul, O.; Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, - Mescheder U.; Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000 - Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Handouts, Skript und CD zur Vorlesung - Übungen zur Mikrosystemtechnik Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	• Hermann Sandmaier • Joachim Sägebarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrofluidik und Mikroaktorik • haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu mikrofluidischen Phänomenen kennen gelernt, • haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu Aktorprinzipien kennen gelernt, • können die Studierenden die Funktionsweise der wichtigsten mikrofluidischen Produkte und der wichtigsten Aktoren erläutern. Erworbene Kompetenzen Die Studierenden • können die wichtigsten Bauelemente der Mikrofluidik und Mikroaktorik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens beim Entwurf und der Berechnung von mikrofluidischen Bauelementen und Mikroaktoren, • haben ein Gefühl für den technischen Aufwand zur Herstellung einzelner Bauelemente entwickelt, • sind mit den technischen Grenzen der Bauelemente vertraut und können diese bewerten, • besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie Kräfte, Zeitkonstanten, Wärmetransport, fluidische Strömungen, etc. beurteilen zu können, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Bauelemente auszuwählen und entsprechende mikrofluidische bzw. aktorische Systeme zu entwerfen.
13. Inhalt:	• Die Vorlesung ist in zwei Teile aufgeteilt, die weitgehen unabhängig voneinander sind. Während im Wintersemester die Mikrofluidik behandelt wird, wird im Sommersemester schwerpunktmäßig auf die Mikroaktorik eingegangen. In keinem Teil der Vorlesung werden die vermittelten Kenntnisse des anderen Teils vorausgesetzt.

	Die Vorlesung kann deshalb sowohl im Sommerals auch im Wintersemester begonnen werden. • Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikrofluidik werden die physikalischen Grundlagen zu Fluideigenschaften und zur Fluiddynamik vermittelt sowie die Randbedingungen beim miniaturisieren von Fluidsystemen dargestellt. Des Weiteren wird die Entwicklung, Funktionsweise und Herstellung von mikrofluidischen Bauelementen und Aktoren anhand bereits realisierter Systeme (z.B. Lab-On-A-Chip) analysiert. • Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikroaktorik werden die physikalischen Grundlagen zur Mikroaktorik vermittelt. Anhand von Übungen werden die vermittelten Kenntnisse vertieft. Es werden insbesondere die elektrostatischen, die piezoelektrischen, die magnetischen, magnetound elektrostriktiven sowie die thermischen Aktorprinzipien behandelt. Dabei werden auch die Auswirkungen einer Miniaturisierung auf das Aktorprinzip (Kraft, Weg, Geschwindigkeit bzw. Frequenz, Leistungsverbrauch, etc.) analysiert. Des Weiteren wird auf die Entwicklung und Funktionsweise bereits realisierter mikroaktorischer Bauelemente und Systeme eingegangen.
14. Literatur:	- Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik: Entwurf, Herstellung und Charakterisierung, Teubner, 2004 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Fundamentals and applications of microfluidics, Artech House, 2006 - Patrick Tabeling, Introduction to microfluidics, Oxford University Press, 2006 - Oliver Geschke, Henning Klank, Pieter Telleman, Microsystem engineering of lab on a chip devices, Wiley-VCH, 2008 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	336901 Vorlesung mit Übungen : Mikrofluidik und Mikroaktorik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33691 Mikrofluidik und Mikroaktorik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I • haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, • können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, • haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren

	auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	• Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 • Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 • Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 • Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 • Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 • Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: • http://www.sensedu.com • http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

252 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
32240	Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
32220	Grundlagen der Biomedizinischen Technik
32230	Grundlagen der Mikrosystemtechnik
13540	Grundlagen der Mikrotechnik
33690	Mikrofluidik und Mikroaktorik
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	• Heinz Kück • Bernhard Polzinger • Tobias Grözinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen bei der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten. Die Studierenden sollen: • die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen; • erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind; • die Einflüsse insbesondere die parasitären Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen; • die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen; • die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbauund Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen kennenlernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.
13. Inhalt:	Einführung; Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen; Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen; Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren; Grundzüge zu Systemarchitektur und elektronischen

	Schaltungen, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse; grundlegende Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe; umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen; wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten; Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen; Funktionsprüfung und Kalibrierung; Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen u. a. für Vektorgrößen, fluidische Größen; Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322401 Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion) : Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau, Vorlesung (inkl. Übungen, praktischer Teil am Institut, und Exkursion),
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Bernhard Polzinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien“ bildet zusammen mit dem Modul „Aufbau- und Verbindungstechnik I - Sensor- und Systemaufbau“ den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Technologien und Fertigungsverfahren bei der Montage von Mikrosystemen. Die Studierenden sollen: • die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen; • die Eigenschaften der wichtigen Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen; • die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen; • die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen;
13. Inhalt:	Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik; Leiterplatten; Löten und Kleben in der SMDTechnik; Dickschichttechnik; Gehäusearten und Typen; Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden; Thermoplastische Systemträger (Moulded Interconnect Devices „MID“) mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss- MID-Technik, Laserbasierte MID-Technik; Chemische Metallbeschichtung von Kunststoffen; Chip-und SMD -Montage auf MID; Heißpräge-MID-Technik; Sensoren und Aktoren in MID-Technik; Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen; Qualitätsmanagement in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen

	vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik II - Technologien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. • Grundlagen der Mikroelektronik • Lithografieverfahren • Wafer-Prozesse • CMOS-Gesamtprozesse • Packaging und Test • Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2

→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	• Joachim Nagel • Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Biomedizinische Technik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung • kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren • haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren • besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen • können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen • verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe • besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse • sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: • die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen

- die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe
- die Besonderheiten der Elektroden und damit die entsprechenden einzuhaltenden Maßnahmen bei der Ableitung der Signale
- die physikalischen Grundlagen wichtiger mechanoelektrischer, photoelektrischer, elektrochemischer und thermoelektrischer Wandler
- die wesentlichen Prinzipien und die biomedizinisch spezifischen Besonderheiten der Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalverstärkung und Signalübertragung
- allgemeine Eigenschaften des kardiovaskulären und respiratorischen Systems
- Messverfahren kardiovaskulärer Kenngrößen, wie Elektrokardiogramm, Impedanzkardiogramm, Impedanzplethysmogramm, Blutdruckmessung, Blutflussmessung, etc.
- Messverfahren respiratorischer Kenngrößen, wie Impedanzpneumographie, Pneumotachographie, Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, etc.
- Messverfahren biochemischer Kenngrößen, wie pH-Wert-Messung, Ionenkonzentrationsmessung, Sauerstoffmessung, etc.
- Messverfahren neurologischer Kenngrößen, wie das Elektroenzephalogramm, Elektroneurogramm, Evozierte Potentiale, etc.
- Messverfahren visueller Kenngröße, wie das Elektrookulogramm, das Elektroretinogramm, etc., - wichtige physikalische, akustische Kenngrößen
- Messverfahren akustischer Kenngrößen, wie das Audiogramm, otoakustisch evozierte Potentiale, Elektrocochleogramm, etc.
- Messverfahren weiterer wichtiger Kenngrößen, wie das Elektromyogramm, Elektronystagmogramm, etc.
- Bildgebende Verfahren, wie die Röntgentechnik, Ultraschall, Magnetresonanztechnik, Endoskopietechnik, Thermographie, etc.
- Beispiele für Implantate und Funktionsersatz, wie das Cochlea-Implantat, Mittelohrprothese, Hörgeräte, Herzschrittmacher, Herzklappenersatz, etc.
- Beispiele aktueller Forschung, wie das Brain- Computer Interface, biohybride Armprothese, etc..

14. Literatur:

- Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien
- Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
- Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007
- Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997
- Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2008 - Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin
- Heidelberg, 2000 - Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006
- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007
- Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	• Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322201 Vorlesung Biomedizinische Technik I und II und 2-tägige Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Biomedizinische Technik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrosystemtechnik • haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt • wissen die Studierenden, wie sich einzelne physikalische Größen bei einer Miniaturisierung verhalten bzw. ändern und wie diese Skalierung genutzt werden kann, um Mikrosensoren und mikroaktorische Antriebe zu realisieren • können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben • besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie mechanische Spannungen, elektrische, piezoelektrische und magnetische Kräfte, Zeitkonstanten und Frequenzen, thermische Phänomene, Reibungseffekte und das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen beurteilen zu können • kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe • können anhand vorgegebener Spezifikationen einen Mikrosensor einschließlich der elektrischen Auswerteschaltung auslegen und entwerfen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung Mikrosystemtechnik vermittelt den Studierenden die Grundlagen, und das Basiswissen zur Gestaltung und Entwicklung von mikrotechnischen Funktionselementen, Sensoren und Systemen. Anhand der Skalierung von physikalischen Gesetzen und Größen werden die Grundlagen vermittelt, die zur Auslegung und Berechnung von Bauelementen und Systemen der Mikrosystemtechnik benötigt werden. Es werden die Grundlagen zur Auslegung von schwingungsfähigen Systemen, wie sie in Beschleunigungssensoren und Drehratensensoren erforderlich sind, vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die in der MST bedeutendsten Wandlungsprinzipien und die Beschreibung anisotroper Effekte. Die gewonnenen Kenntnisse werden anschließend eingesetzt, um den Aufbau und die Funktionsweise der wirtschaftlich bedeutenden Mikrosensoren zu erläutern. Ausführlich wird auf die Mikrosensoren zur Messung von Abständen bzw. Wegen, Drücken, Beschleunigungen, Drehraten, magnetischen und thermischen Größen sowie Durchflüssen, Winkel und Neigungen eingegangen. Da Mikrosensoren heute in der Regel ein elektrisches Ausgangssignal liefern, werden auch für die Sensorsignalauswertung wichtige elektronische Schaltungen behandelt.
14. Literatur:	- Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Menz, W., Mohr, J., Paul, O.; Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, - Mescheder U.; Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000 - Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Handouts, Skript und CD zur Vorlesung - Übungen zur Mikrosystemtechnik Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	• Hermann Sandmaier • Joachim Sägebarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrofluidik und Mikroaktorik • haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu mikrofluidischen Phänomenen kennen gelernt, • haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu Aktorprinzipien kennen gelernt, • können die Studierenden die Funktionsweise der wichtigsten mikrofluidischen Produkte und der wichtigsten Aktoren erläutern. Erworbene Kompetenzen Die Studierenden • können die wichtigsten Bauelemente der Mikrofluidik und Mikroaktorik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens beim Entwurf und der Berechnung von mikrofluidischen Bauelementen und Mikroaktoren, • haben ein Gefühl für den technischen Aufwand zur Herstellung einzelner Bauelemente entwickelt, • sind mit den technischen Grenzen der Bauelemente vertraut und können diese bewerten, • besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie Kräfte, Zeitkonstanten, Wärmetransport, fluidische Strömungen, etc. beurteilen zu können, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Bauelemente auszuwählen und entsprechende mikrofluidische bzw. aktorische Systeme zu entwerfen.
13. Inhalt:	• Die Vorlesung ist in zwei Teile aufgeteilt, die weitgehen unabhängig voneinander sind. Während im Wintersemester die Mikrofluidik behandelt wird, wird im Sommersemester schwerpunktmäßig auf die Mikroaktorik eingegangen. In keinem Teil der Vorlesung werden die vermittelten Kenntnisse des anderen Teils vorausgesetzt.

	Die Vorlesung kann deshalb sowohl im Sommerals auch im Wintersemester begonnen werden. • Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikrofluidik werden die physikalischen Grundlagen zu Fluideigenschaften und zur Fluiddynamik vermittelt sowie die Randbedingungen beim miniaturisieren von Fluidsystemen dargestellt. Des Weiteren wird die Entwicklung, Funktionsweise und Herstellung von mikrofluidischen Bauelementen und Aktoren anhand bereits realisierter Systeme (z.B. Lab-On-A-Chip) analysiert. • Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikroaktorik werden die physikalischen Grundlagen zur Mikroaktorik vermittelt. Anhand von Übungen werden die vermittelten Kenntnisse vertieft. Es werden insbesondere die elektrostatischen, die piezoelektrischen, die magnetischen, magnetound elektrostriktiven sowie die thermischen Aktorprinzipien behandelt. Dabei werden auch die Auswirkungen einer Miniaturisierung auf das Aktorprinzip (Kraft, Weg, Geschwindigkeit bzw. Frequenz, Leistungsverbrauch, etc.) analysiert. Des Weiteren wird auf die Entwicklung und Funktionsweise bereits realisierter mikroaktorischer Bauelemente und Systeme eingegangen.
14. Literatur:	- Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik: Entwurf, Herstellung und Charakterisierung, Teubner, 2004 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Fundamentals and applications of microfluidics, Artech House, 2006 - Patrick Tabeling, Introduction to microfluidics, Oxford University Press, 2006 - Oliver Geschke, Henning Klank, Pieter Telleman, Microsystem engineering of lab on a chip devices, Wiley-VCH, 2008 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	336901 Vorlesung mit Übungen : Mikrofluidik und Mikroaktorik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33691 Mikrofluidik und Mikroaktorik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I • haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, • können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, • haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, • sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, • sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren

	auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	• Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 • Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 • Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 • Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 • Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 • Handouts, Skript und CD zur Vorlesung Online-Vorlesungen: • http://www.sensedu.com • http://www.ett.bme.hu/memsedu
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend zu belegen
12. Lernziele:	In der industriellen Produktion sind nahezu alle Arbeitsplätze in unternehmensinternen und externen Informations- und Kommunikationssystemen vernetzt. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion. Sie können diese in operativer als auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.
13. Inhalt:	Schwerpunkte der methodisch orientierten Vorlesung sind Grundlagen, Methoden und Werkzeuge des Wissensmanagements, Auftragsmanagements, Customer Relationship Managements, Supply Chain Managements, Produktdatenmanagements, Engineering Data Managements, Facility Managements sowie der Digitalen und Virtuellen Fabrik.
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung, • Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen • Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester
- → Ergänzungsmodule
- → Produktionstechnik

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester
- → Ergänzungsmodule
- → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
- → Spezialisierungsmodule
- → Ergänzungsmodule Bachelor
- → Produktionstechnik

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
- → Spezialisierungsmodule
- → Produktionstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer Fabrikbetrieb

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Produktionstechnik
→ Fabrikbetrieb
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Fabrikmanagement

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Fabrikbetrieb
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Fabrikbetrieb
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlmöglichkeit Gruppe II: Produktionstechnik I

B.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach B
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Mach-TP

Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Sägebarth
9. Dozenten:	• Rainer Mohr • Joachim Sägebarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Im Praktikum am IFF lernen die Studierenden in Spezialisierungsfachversuchen (SFV) innerhalb eines Teams eine vorgegebene Aufgabe zu analysieren, in Teilprojekte herunter zu brechen, zu realisieren und mit den Mitteln des Projektmanagements die Abläufe zu steuern.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Praktikum am IFF: Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors. Praktikum am IZFM: Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie.
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 338103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338104 Spezialisierungsfachversuch4 • 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

IFF: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, …)

IZFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Spezialisierungsmodule
- → Themenfeld Elektrotechnik
- → Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
- → Spezialisierungsmodule
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Mikrosystemtechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe 2
- → Mikrosystemtechnik

260 Technische Optik

Zugeordnete Module:

263	Ergänzungsfächer mit 3 LP
261	Kernfächer mit 6 LP
262	Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
33460	Praktikum Technische Optik

263 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung
- 29980 Einführung in das Optik-Design
- 32760 Festkörper- und Halbleiterlaser
- 29960 Grundlagen der Farbmetrik und Digitale Fotografie
- 29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten
- 33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag

Modul: 31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

2. Modulkürzel:	073100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Tobias Haist
9. Dozenten:	• Tobias Haist • Christian Kohler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen • typische industrielle BV-Systeme spezifizieren, • auslegen und • beurteilen können, • die relevanten Grundlagen der optischen Abbildung kennen • Parameter zur Beurteilung und Beschreibung von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken kennen, • gezielt Teilkomponenten aufgabengerecht auswählen können, • Grundlagen der linearen und nichtlinearen Filterung verstehen, • Standardverfahren der optischen 2D und 3D Erfassung kennen und in Ihren aufgabenspezifischen Vor- und Nachteilen beurteilen können
13. Inhalt:	• Abbildungen, Perskektive, Telezentrie, Hyperzentrie, Auflösung Tiefenschärfe, Beugung • Sensoren, Kamerainterfaces, Beurteilungsparamter, Rauschen • Lineare Systemtheorie, Fourier, Lineare Filter, Rangordnungsfilter, morphologische Filter (Grundprinzip), Punktoperationen • Typische Bibliotheken • 2D Erfassungsgeometrien, 3D Messprinzipien • Spezifikation von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken • MTF, OTF • Abbildungsqualität/Bildfehler • Komponenten / Katalogarbeit • Grundlagen Photometrie/Radiometrie und Beleuchtungsquellen • Beleuchtungsgeometrien • Farbe, BRDF • 3D Bildverarbeitung • Einführung in Zemax
14. Literatur:	Hornberg: Handbook of Machine Vision
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	318701 Vorlesung Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31871 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Powerpoint, Laptops
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel:	073100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christoph Menke
9. Dozenten:	• Christoph Menke • Alois Herkommer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	empfohlen: Grundlagen der Technischen Optik
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut - können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten - kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler - können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und anwenden - sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten Rechnern) einfache Optiksysteme zu optimieren
13. Inhalt:	- Grundlagen der geometrischen Optik - Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung, Gegenmaßnahmen) - Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme - Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare, Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme) - Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion)
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4 - Kingslake: Lens Design Fundamentals - Smith: Modern Optical Engineering - Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design - Shannon: The Art and Science of Optical Design
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299801 Vorlesung Einführung in das Optik-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vortrag für Studenten bereitgestellte Notebooks mit Zemax-Optik-Design Programm
20. Angeboten von:	Institut für Technische Optik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Laser in der Materialbearbeitung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32760 Festkörper- und Halbleiterlaser

2. Modulkürzel:	073000008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf
9. Dozenten:	• Andreas Voß • Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Laser in der Materialbearbeitung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Grundlagen und Funktionsprinzipien von Festkörper- und Halbleiterlasern kennen und verstehen. Wissen wie sich die Material- und Aufbaueigenschaften auf die Leistungsparameter der erzeugten Laserstrahlung auswirken. Aufbau und Realisierungsmethoden verschiedener Bauelemente und Laseranordnungen bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	• Grundlagen der Halbleiterlaser (Kristallgitter, Bandstruktur, Quantenstrukturen, Fermi- Verteilung etc.), Absorptions-, Emissions- und Laserprozesse (Fermis goldene Regel, Ratengleichungen). • Design und Eigenschaften eines Halbleiter- Scheibenlasers. • Aufbau und Eigenschaften verschiedener LEDs und Laserdioden (Kantenemitter, VCSEL, Hochleistungs- Stacks, DBR-Laser etc.). • Methoden zur Realisierung der Bauelemente: von der Einkristallzucht, über die Epitaxie (MBE, MOCVD) und die Strukturierung (Lithographie) bis hin zur Konfektionierung. • Festkörperlaser: Energieniveaus der Seltenen Erden und Übergangsmetalle, Einfluss der Wirtsmaterialien, daraus resultierende Pump- und Laserwellenlängen, Durchstimmbarkeit, Pulsdauer: Hochleistungs- und Kurzpulsbetrieb
14. Literatur:	Skript und Folien der Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327601 Vorlesung Festkörper- und Halbleiterlaser
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32761 Festkörper- und Halbleiterlaser (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 29960 Grundlagen der Farbmetrik und Digitale Fotografie

2. Modulkürzel:	073100006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Karl Lenhardt
9. Dozenten:	Karl Lenhardt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen die physikalischen Grundlagen der optoelektronischen Bildaufnahme und die Anforderungen an die Bildqualität - können grundsätzlich die Physiologie der menschlichen Farbwahrnehmung erklären - verstehen die Systematik verschiedener Farbsysteme - können Farbmesssysteme beurteilen - kennen verschieden Methoden der Farbdarstellung bei Farbdisplays und Farbausdrucken
13. Inhalt:	- Physiologie der Farbwahrnehmung - Dreidimensioneller Farbraum - Normvalenzsystem und Spektralfarbenzug - Heringsches Gegenfarbenmodell - Farbabstandsbewertung und Farbsysteme - Informationstheoretische Betrachtungen - HL-Bildwandler in der Stehbildfotografie - Farbmanagement in der digitalen Fotografie
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Lang, H.: Farbmetrik und Farbfernsehen Oldenburg Verlag 1978 ISBN 3-486-20661-3.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299601 Vorlesung Grundlagen der Farbmetrik und Digitale Fotografie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29961 Grundlagen der Farbmetrik und Digitale Fotografie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Ergänzungsfächer Technische Optik

Modul: 29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten

2. Modulkürzel:	073100004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Karsten Frenner
9. Dozenten:	Karsten Frenner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen die Grundlagen der Polarisationsoptik - beherrschen das Rechnen im Jones-/Müller-Formalismus - können das Verhalten von polarisationsoptischen Bauteilen und Messverfahren erklären - beschreiben die Grundlagen der Wechselwirkung von Licht mit Nanostrukturen - können Simulationsprogramme zur Darstellung der wellenoptischen Wechselwirkung nutzen
13. Inhalt:	- Polarisation des Lichtes - Interferenz und Kohärenz - Licht an Grenzflächen - Wellenoptik am Computer - Dünne Schichten - Herstellung und Anwendung - Ellipsometrie dünner Schichten - Strukturierte Schichten - Herstellung und Anwendung - Mikroskopie und Ellipsometrie strukturierter Schichten - Kristalloptik und elektrooptische Komponenten
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Übungsblätter; Hecht: Optik, 3.Aufl., 2001; Goldstein: Polarized light, 3.Aufl., 2011.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299701 Vorlesung Optik dünner und nanostrukturierter Schichten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29971 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer Technische Optik

Modul: 33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag

2. Modulkürzel:	073100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Tobias Haist
9. Dozenten:	Tobias Haist
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die optischen Grundgesetze • erlangen einen Einblick in die Problematik der Frage „Was ist Licht" und lernen übliche Lichtmodelle und die Beschreibung von „Licht" kennen • können die klassischen, mit unbewaffnetem Auge erfassbaren optischen Phänomene erkennen und erklären • verstehen die Grundzüge des menschlichen Sehvorgangs • kennen die Möglichkeiten der Lichtentstehung • erkennen die Bedeutung des Lichts im Rahmen des physikalischen Weltbilds
13. Inhalt:	• Wechselwirkungsmodelle von Licht mit Materie (insbesondere: Streuung, Brechung, Absorption, Reflexion, Beugung) • Physiologie (Mensch und Tier) des Sehsystems • Optische Täuschungen • Atmosphärische Optik (Regenbogen, Halos, Luftspiegelungen, Himmelsfärbungen, Glorien, Korona, Irisierung) • Schattenphänomene • Farbe (u.a. Farbmischung, Farbentstehung, Physiologie) • Optische Phänomene an Alltagsgegenständen (viele verschiedene) • Polarisation • Kurzüberblick: Photonen (Quanteneffekte, Quantenkryptographie, Quantencomputer) • Kurzüberblick: Licht in der Relativitätstheorie (u.a. Lichtuhr, Dopplereffekt, Gravitationslinsen, schwarze Löcher)
14. Literatur:	www.optipina.de dort ausführliches eBook mit vielen weiteren Literaturhinweisen D. K. Lynch,W. Livingston, Color and Light in Nature, Cambridge University Press 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334001 Vorlesung Optische Phänomene in Natur und Alltag
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33401 Optische Phänomene in Natur und Alltag (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations- Versuchen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Ergänzungsfächer Technische Optik

261 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
14060 Grundlagen der Technischen Optik
29950 Optische Informationsverarbeitung
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	• Wolfgang Osten • Erich Steinbeißer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik
12. Lernziele:	Die Studierenden • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren • können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten
13. Inhalt:	• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion; • Kollineare (Gaußsche) Optik; • optische Bauelemente und Instrumente; • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung; • Abbildungsfehler; • Strahlung und Lichttechnik Lust auf Praktikum? Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen; Literatur:

	• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005 • Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 • Hecht: Optik, Oldenbourg, 2005 • Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2004 • Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 • Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik • 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Optik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz" und „Beugung" aus den Maxwell-Gleichungen - kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem). - verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung mittels der optischen Transferfunktion - kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben. - kennen die Grundlagen der Kohärenz - verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme.
13. Inhalt:	**Fourier-Theorie der optischen Abbildung** • Fouriertransformation • Eigenschaften linearer physikalischer Systeme • Grundlagen der Beugungstheorie • Kohärenz • Fouriertransformationseigenschaften einer Linse • Frequenzanalyse optischer Systeme **Holografie und Speckle** **Spektrumanalyse und optische Filterung**

	• Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation **Digitale Bildverarbeitung** • Grundbegriffe • Bildverbesserung • Bildrestauration, Bildsegmentierung,Bildanalyse • Anwendungen
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Lauterborn: Kohärente Optik - Goodman: Introduction to Fourier Optics
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung • 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

262 Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
13540	Grundlagen der Mikrotechnik
14060	Grundlagen der Technischen Optik
29950	Optische Informationsverarbeitung
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren

Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 2: Gerätekonstruktion/Gerätetechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)

- Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)
- Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).

14. Literatur:	• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E.; Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik

→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 4: Spezifische Anwendungen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. • Grundlagen der Mikroelektronik • Lithografieverfahren • Wafer-Prozesse • CMOS-Gesamtprozesse • Packaging und Test • Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik

→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2

→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück
9. Dozenten:	Heinz Kück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 1: Mikrotechnik/Mikrosystemtechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)

	• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessfolgen der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Ergänzungsmodule Bachelor → Produktionstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe IV: Produktionstechnik II

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	• Wolfgang Osten • Erich Steinbeißer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik
12. Lernziele:	Die Studierenden • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren • können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten
13. Inhalt:	• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion; • Kollineare (Gaußsche) Optik; • optische Bauelemente und Instrumente; • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung; • Abbildungsfehler; • Strahlung und Lichttechnik Lust auf Praktikum? Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen; Literatur:

	• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005 • Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 • Hecht: Optik, Oldenbourg, 2005 • Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2004 • Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 • Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik • 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Optik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz" und „Beugung" aus den Maxwell-Gleichungen - kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem). - verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung mittels der optischen Transferfunktion - kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben. - kennen die Grundlagen der Kohärenz - verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme.
13. Inhalt:	**Fourier-Theorie der optischen Abbildung** • Fouriertransformation • Eigenschaften linearer physikalischer Systeme • Grundlagen der Beugungstheorie • Kohärenz • Fouriertransformationseigenschaften einer Linse • Frequenzanalyse optischer Systeme **Holografie und Speckle** **Spektrumanalyse und optische Filterung**

	• Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation **Digitale Bildverarbeitung** • Grundbegriffe • Bildverbesserung • Bildrestauration, Bildsegmentierung,Bildanalyse • Anwendungen
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Lauterborn: Kohärente Optik - Goodman: Introduction to Fourier Optics
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung • 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Optische Systeme

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik
- → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Elektronikfertigung → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Feinwerktechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Mikrosystemtechnik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik → Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Vertiefungsmodule → Gruppe 3: Optische Technologien / Optische Fertigungstechnologien
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, • sind in der Lage die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, • können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, • kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, • sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen

	Holografie **Speckle** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Komponenten optischer Messsysteme:** - Lichtquellen - Lichtmodulatoren - Auge und Detektoren **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moiré - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung; Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2002; Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Elektronikfertigung
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Feinwerktechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Elektronikfertigung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektronikfertigung
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Feinwerktechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Mikrosystemtechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Technische Optik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Mikrosystemtechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 33460 Praktikum Technische Optik

2. Modulkürzel:	073100009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik → Spezialisierungsmodule → Technische Optik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • sind in der Lage Kenntnisse aus den Vorlesungen des Spezialisierungsfachs vielfältig anzuwenden sowie in Versuchsaufbauten umzusetzen. • besprechen die Versuchsergebnisse und stellen diese in einer Praktikumsausarbeitung nachvollziehbar dar
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html **Flächenhafte Interferometrie und Messtechnik** In diesem Praktikumsversuch lernen die Studierenden das Interferometer als Messmittel für die nanometergenaue Formprüfung kennen. Durch praktische Experimente an Interferometern werden die Grundlagen der Interferometrie vertieft sowie Anwendungsaspekte diskutiert. Die Experimente umfassen die Kohärenzlängenbestimmung von Lichtquellen, die hochpräzise Krümmungsradienbestimmung von Kugelspiegeln sowie die Formprüfung von optischen Komponenten. **Rechnerunterstütztes Design optischer Systeme:** In diesem Spezialisierungsfachversuch wird in einem Einführungsteil zunächst die Grundfunktionalität des Optik-Design Programms ZEMAX erläutert. Aufbauend auf der Eingabe von primären Linsendaten wie Radien, Abständen und Brechzahlen sowie den Strahlbegrenzungen wird die jeweils erzielte Abbildungsqualität aufgezeigt und diskutiert. Optimierungsstrategien werden erarbeitet. Als Abschluss des Praktikums wird z.B. die konkrete Auslegung eines Handy-Objektivs am Rechner durchgeführt.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 334602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 334603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 334604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 334605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1

- 334606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 334607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 334608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33461 Praktikum Technische Optik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Spezialisierungsfächer A (ING)
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Spezialisierungsmodule
- → Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
- → Technische Optik

Modul: 80480 Studienarbeit Maschinenbau

2. Modulkürzel:	077271095	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:
9. Dozenten:
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:
11. Empfohlene/Voraussetzungen:
12. Lernziele:
13. Inhalt:
14. Literatur:
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
17. Prüfungsnummer/n und -name:
18. Grundlage für ... :
19. Medienform:
20. Angeboten von:
21. Zuordnung zu weiteren Curricula: