Modulhandbuch Studiengang Master of Science Medizintechnik Prüfungsordnung: 215-2013

Sommersemester 2018 Stand: 09. April 2018

Kontaktpersonen:

Studiengangsmanager/in: Stefan Pfeffer

Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design

Tel.: 0711 685 66047

E-Mail: stefan.pfeffer@iktd.uni-stuttgart.de

Stand: 09. April 2018 Seite 2 von 474

Inhaltsverzeichnis

Vertiefungsm	odule
10 Pflichtmodul mi	t Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion
13970 Geräteko	nstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
14160 Methodis	che Produktentwicklung
14240 Technisc	nes Design
32240 Aufbau- ι	nd Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau
32730 Aktorik in	der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer
33090 Medizing	erätetechnik
	ik und Mikroaktorik
37690 Konstruie	ren mit Kunststoffen
48760 Biomedic	al Technologies in Diagnostic and Therapy I and II
48770 Laborator	y Techniques and Medical Device Approvals I and II
48780 Clinical C	ases and Consequences for Medical Devices I and II
	t Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe
14010 Kunststof	ftechnik - Grundlagen und Einführung
30390 Festigkei	slehre I
32210 Grundlag	en der Keramik und Verbundwerkstoffe
47080 Grenzfläc	henverfahrenstechnik 1 und Nanotechnologie 1
47090 Biomateri	alien und Nanotechnologie - Technische Prozesse und Anwendungen der Bio- und
Nanomaterialien	
48810 Nanoana	ytics / Interfaces I + II
30 Pflichtmodul mi	t Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik
47100 Biomecha	ınik für Medizintechnik
47110 Einführun	g in die Kontinuumsbiomechanik
47120 Mechatro	nik in der Orthopädie
	ung und Simulation in der Biomechanik
47140 Bionik für	die Medizintechnik
47290 Neurale S	Systeme
	Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung
	sierungstechnik I
11640 Digitale S	ignalverarbeitung
-	der Regelungstechnik
	Informationsverarbeitung
	en der Biomedizinischen Technik
	nd Systeme
46370 Systemdy	namische Grundlagen der Medizintechnik
	Systeme in der Medizintechnik
	al Technologies in Diagnostic and Therapy I and II
	ogy / Bioimaging
	en der Therapie mit ionisierender Strahlung
	ıstechnik (Grundlagen)
	er klinischtechnisches Praktikum
	Medizintechnik
roos Gradionaiso.	
Spezialisierur	gsmodule
01 Spezialisierung	sfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik
	mit 6 LP
33240 Mediz	inische Verfahrenstechnik
47150 Nanot	echnologie
	flächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018

2012 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	89
	90
47150 Nanotechnologie	92
	94
	90
	98
	sik der Nanomaterialien99
	Technik
	alien
	en
	und Eigenschaften
47200 Proktische Übungen Cranzflächenver	
	114
202 Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik kerami	
	htverbundwerkstoffe
	dwerkstoffe
	r Fertigungstechnik122
	htverbundwerkstoffe125
	ler Feinwerktechnik128
	13 [,]
	dwerkstoffe 133
32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in de	r Fertigungstechnik135
	nik 137
2023 Ergänzungsfächer mit 3 LP	
32110 Thermokinetische Beschichtungsverfa	thren 140
32520 Werkstoffe und Fertigungstechnik tec	nnischer Kohlenstoffe142
	l unternehmerisches Handeln144
32540 Grundlagen der Zerspanungstechnologie	ogie146
32550 Praktikum Fertigungstechnik keramisc	
	······································
	n 150
	ler Feinwerktechnik
	ler Feinwerktechnik
	tion Berechnung und Anwendung maghetrenischer
	tion, Berechnung und Anwendung mechatronischer 17
	etechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation
32340 Dynamiksimulation in der Produktenty	vicklung 177

Stand: 09. April 2018 Seite 4 von 474

32380 Value Management	179
32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)	181
33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL	182
33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik	183
33310 Elektronik für Feinwerktechniker	
68040 Kunststoffe in der Medizintechnik	
2034 Praktische Übungen	
47250 Praktische Übungen Medizingerätetechnik	
204 Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik	189
2041 Kernfächer mit 6 LP	
13540 Grundlagen der Mikrotechnik	191
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	193
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik	195
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau	
33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik	197
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien	
2042 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	
13540 Grundlagen der Mikrotechnik	205
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	207
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik	211
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik	214
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau	
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	218
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer	220
Komponenten	
33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik	222
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	225
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien	227
2043 Ergänzungsfächer mit 3 LP	
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik	230
33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik	232
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker	
33530 Mikrofluidik (Übungen)	
33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)	235
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II	236
2044 Praktische Übungen	
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik	239
205 Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik	241
2051 Kernfächer mit 6 LP	242
47260 Entwicklung optischer Systeme	243
	245
2052 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	
21860 Optical Signal Processing	246
29950 Optische Informationsverarbeitung	248
29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen	250
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	251
46380 Optische Systeme in der Medizintechnik	253
46980 Lasers, Light Sources and Illumination Systems	254
2053 Ergänzungsfächer mit 3 LP	256
29980 Einführung in das Optik-Design	257
31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung	259
49910 Advanced optical design	261
2054 Praktische Übungen	263
47280 Praktische Übungen zu Optik in der Medizintechnik	264
206 Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik	265
2061 Kernfächer mit 6 LP	266
11640 Digitale Signalverarbeitung	267
2062 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	

Stand: 09. April 2018 Seite 5 von 474

11640 Digitale Signalverarbeitung	270
17130 Entwurf digitaler Filter	
21820 Statistical and Adaptive Signal Processing	274
21860 Optical Signal Processing	
22190 Detection and Pattern Recognition	
77910 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing	280
2063 Ergänzungsfächer mit 3 LP	281
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker	282
36810 Digitale Bildverarbeitung	
	285
77920 Deep Learning	
2064 Praktische Übungen	201
57890 Cancer segmentation based on MRI and PET images	
73510 Medizinische Bildverarbeitung	
207 Spezialisierungsfach: Systemdynamik	292
2071 Kernfächer mit 6 LP	
12330 Elektrische Signalverarbeitung	294
29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme	296
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	
33820 Flat Systems	
46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik	
2072 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	303
12330 Elektrische Signalverarbeitung	304
12350 Echtzeitdatenverarbeitung	306
29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme	308
30080 Introduction to Systems Biology	310
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	311
33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung	
33820 Flat Systems	
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	316
33840 Dynamische Filterverfahren	
46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik	
46680 Rechnerübung: Modellierung und Simulation in der Systembiologie	
51940 Systems Theory in Systems Biology	
2073 Ergänzungsfächer mit 3 LP	
18600 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik	
33850 Automatisierungstechnik	
33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation	
2074 Praktische Übungen	330
33880 Praktikum Systemdynamik	. 331
208 Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation	332
2081 Kernfächer mit 6 LP	
21730 Automatisierungstechnik II	
2082 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	
11680 Kommunikationsnetze I	336
21730 Automatisierungstechnik II	
21840 Übertragungstechnik II	
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	
2083 Ergänzungsfächer mit 3 LP	
21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen	
51880 Digital Video Communications	
2084 Praktische Übungen	
17020 Teamarbeit - IAS	346
209 Spezialisierungsfach: Regelungstechnik	347
2091 Kernfächer mit 6 LP	348
18610 Konzepte der Regelungstechnik	349
2092 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	
18620 Optimal Control	
18630 Robust Control	

	18640 Nonlinear Control	354
	29940 Convex Optimization	355
	31720 Model Predictive Control	356
	57680 Einführung in die Chaostheorie	357
	57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory	359
	67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen	360
	2093 Ergänzungsfächer mit 3 LP	362
	51840 Introduction to Adaptive Control	363
	2094 Praktische Übungen	364
_4	29930 Projektarbeit Regelungstechnik	365
21	0 Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik	366
	2101 Kernfächer mit 6 LP	367
	32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik	368
	2102 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	371
	2103 Ergänzungsfächer mit 3 LP	372
	33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik	373
	33480 Biomedizinische Gerätetechnik	375
	33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung	377
	33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik	379
	40810 Strahlenschutz	381
	2104 Praktische Übungen	383
	33510 Praktikum Biomedizinischen Technik	384
21	1 Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik	386
	2111 Kernfächer mit 6 LP	387
	47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik	388
	47140 Bionik für die Medizintechnik	390
	2112 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	392
	14150 Leichtbau	393
	30400 Methoden der Werkstoffsimulation	394
		395
	43460 Bioanalytik II	
	47100 Biomechanik für Medizintechnik	397
	47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik	399
	47120 Mechatronik in der Orthopädie	401
	47130 Modellierung und Simulation in der Biomechanik	403
	47140 Bionik für die Medizintechnik	405
	47290 Neurale Systeme	407
	47300 Biorobotik	408
	51600 Bioanalytik II für Medizintechnik	409
	2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP	410
	40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien	411
	40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen	413
	47160 Biomaterialien - Biokompatible Materialien	415
	47310 Funktionelle Morphologie	417
	47320 Biomechanik der Zelle	419
	47330 Bionisches Arbeiten	421
	47340 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in	422
	die Technik	
	47350 Motorisches Lernen	424
	72940 Introduction to Neuromechanics	426
	2114 Praktische Übungen	427
	47360 Praktische Übungen Biomechanik und Bionik	428
	56900 Praktische Übung - Bionische Produktentwicklung	430
21	2 Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik	432
- 1	2121 Kernfächer mit 6 LP	433
	14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	434
	2122 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	434
	14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	430
	32670 Kunststoffverarbeitungstechnik	437
	02010 Nunsistantantantantantantantantantantantantant	438

37690 Konstruieren mit Kunststoffen 41150 Kunststoff-Werkstofftechnik 60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung 2123 Ergänzungsfächer mit 3 LP 32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe 36910 Mehrphasenströmungen 39960 Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung 41160 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte 56310 Simulation in der Kunststoffverarbeitung 60570 Faserkunststoffverbunde 68040 Kunststoffe in der Medizintechnik 2124 Praktische Übungen 33790 Praktikum Kunststofftechnik	441 443 446 448 449 450 451 452 454 456 457 459 460
300 Austauschmodule Tübingen	461
48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II	462 463 464 465 466
400 Schlüsselqualifikationen fachaffin	467
33150 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II	468 469 471 472
80750 Masterarbeit Medizintechnik	474

Qualifikationsziele

Das Qualifikationsprofil von Absolventinnen und Absolventen, die den Masterabschluss Medizintechnik erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen Attribute aus, welche über die mit dem Bachelor-Abschluss verbundenen Attribute hinausgehen:

Die Absolventinnen und Absolventen

- haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
- haben tiefgehende Fachkenntnisse in vier Vertiefungsbereichen der Medizintechnik sowie in zwei Spezialisierungsfächer erworben.
- sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie, in Kliniken oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
- können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen unter breiter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzen ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue und originelle Produkte und Prozesse zu entwickeln.
- sind insbesondere f\u00e4hig, ben\u00f6tigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen. Sie k\u00f6nnen analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchf\u00fchren. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.
- verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in Randgebiete einzuarbeiten und neue aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten.
- haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, teilweise internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die gut auf Führungsaufgaben vorbereiten.

Masterabsolventinnen und Masterabsolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.

Stand: 09. April 2018 Seite 9 von 474

100 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:	110	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion
	120	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe
	130	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik
	140	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und
		Bildgebung
	47370	Industrie- oder klinischtechnisches Praktikum
	81080	Studienarbeit Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 10 von 474

110 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion

Zugeordnete Module: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik 14160 Methodische Produktentwicklung

14240 Technisches Design

32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau

32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung

mechatronischer Komponenten

33090 Medizingerätetechnik

33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik37690 Konstruieren mit Kunststoffen

48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II
 48770 Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II
 48780 Clinical Cases and Consequences for Medical Devices I and II

Stand: 09. April 2018 Seite 11 von 474

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	ausbildung 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 Geräteko Feinwerktechnik, 3 SWS 139702 Übung Gerätekonstr Feinwerktechnik (inklusive P 3D-Meßtechnik, Zuverlässig Lebensdauertests), 1,0 SWS 	Praktikum, Einführung in die keitsuntersuchungen und

Stand: 09. April 2018 Seite 12 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten 		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:	TafelOHPBeamer		
20. Angeboten von: Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik			

Stand: 09. April 2018 Seite 13 von 474

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Hansgeorg Bi	nz
9. Dozenten:		Hansgeorg Binz	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		 Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 	
12. Lernziele:		 Im Modul Methodische Produkter haben die Studierenden die Ph die Vorgehensweisen innerhalt Produktentwicklungsprozesses können die Studierenden wicht Produktentwicklungsmethoden (Kleingruppenarbeit) anwender Ergebnisse. 	asen, Methoden und o eines methodischen s kennen gelernt, ige in kooperativen Lernsituationen
		Erworbene Kompetenzen : Die S	Studierenden
		 können die Stellung des Gesch Konstruktion" im Unternehmen beherrschen die wesentlichen Vorgehens, der technischen Sy Elementmodells, können allgemein anwendbare anwenden, verstehen einen Lösungsproze kennen die Phasen eines meth Produktentwicklungsprozesses sind mit den wichtigsten Metho Klärung der Aufgabenstellung, und zum Ausarbeiten vertraut uanwenden, beherrschen die Baureihenentwähnlichkeitsgesetzen sowie die Baukastensystematik. 	einordnen, Grundlagen des methodischen veteme sowie des Methoden zur Lösungssuche ss als Informationsumsatz, rodischen s, den zur Produktplanung, zur zum Konzipieren, Entwerfen und können diese zielführend wicklung nach unterschiedlichen

Stand: 09. April 2018 Seite 14 von 474

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	 Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Stand: 09. April 2018 Seite 15 von 474

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Thomas M	Maier
9. Dozenten:		Thomas Maier Markus Schmid	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II	
12. Lernziele:		 besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischer Produktentwicklung, können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer, beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen, beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses, können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten, beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs. 	
13. Inhalt:		Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwick-lung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung.	

Stand: 09. April 2018 Seite 16 von 474

20. Angeboten von:	Technisches Design	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen	
18. Grundlage für :		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	142401 Vorlesung Technisches Design142402 Übung und Praktikum Technisches Design	
14. Literatur:	 Maier, T., Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag 	
	Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.	

Stand: 09. April 2018 Seite 17 von 474

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

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/
3. Leistungspunkte.	O LF	o. rumus.	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. André Zimr	mermann
9. Dozenten:		André Zimmermann Tobias Vieten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule	
13. Inhalt:		Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt. 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 zur Systemarchitektur, Übersicht über Aufbaustrategien	

Stand: 09. April 2018 Seite 18 von 474

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 für verschiedene Branchen, 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)	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufba (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte	
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 19 von 474

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang S	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	usbildung 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, konstruktiv Auslegung, Magnetisierung) Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionell Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übunge und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB). 	
14. Literatur:		Berechnung und Anwendun Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in de	

Stand: 09. April 2018 Seite 20 von 474

 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, HD.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011
 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
 32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 21 von 474

Modul: 33090 Medizingerätetechnik

2. Modulkürzel:	072511001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. rer. nat. habil. P	eter Pott
9. Dozenten:		Klaus Frank	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	issetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenau Medizintechnik, des Maschinen verwandter Studiengänge der I	
12. Lernziele:		Fähigkeiten zum Verständnis u Anforderungen an Medizingerä Konzeption entsprechender Ge	te und daraus abgeleiteter
13. Inhalt:		 Medizingerätetechnik I: An Hand von Krankheitsbildern werden Bedeutung und Grenzen der Medizingerätetechnik aufgezeigt. Die Vorlesung folgt dazu dem Patienten von der Einlieferung bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus: Ambulanz (Bildgebung, Wundversorgung, Atemunterstützung, Monitoring) Im OP (Patientenlagerung, Licht, Operationsbesteck, Sterilisierbarkeit, Mechanische Assistenzsysteme, Optische Bildgebung) In der Intensivstation, Im Patientenzimmer, Labormedizin Medizintechnik im Alltag (Geräte für die häusliche Anwendung, Prothesen, Telemedizin) Krankenhaustechnik (Kommunikation, Energie- und Medienversorgung, Entsorgung und Reinigung) Medizingerätetechnik II: Entwicklungsmethodik und Ablauf der Entwicklung von Medizingerätetechniken in Europa und USA. Beispiele von Medizingerätetechniken in Europa und USA. Beispiele von Medizingeräteentwicklungen (z. B Infusionspumpe). Definition Medizinprodukte, rechtliche und normative Grundlager Einteilung Medizinprodukte, Klassifizierung, Risikoklassen Gesetzliche Regelungen, Zulassungsgrundsätze, EU - USA - Japan - China Entwicklungsgrundlagen, Lasten-/Pflichtenheft, Konstruktion, Verifikation, Qualitätssicherung Serienproduktion, vom Prototyp zur Serie, Life Cycle Management, Qualitätssicherung 	

Stand: 09. April 2018 Seite 22 von 474

14. Literatur:	Skripte als PDF der Vorlesungspräsentationen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	330901 Medizingerätetechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 Std., Selbststudium 138 Std., Summe 180 Std.	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33091 Medizingerätetechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Medizingerätetechnik I und Medizingerätetechnik II als zwei getrennte Teilprüfungen	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Präsentation	
20. Angeboten von:	Medizingerätetechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 23 von 474

Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Hermann	Sandmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier Joachim Sägebarth	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Im Modul Mikrofluidik und Mik	roaktorik
		 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. 	

Stand: 09. April 2018 Seite 24 von 474

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 Sommer als 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, magneto- und 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

Online-Vorlesungen:

- http://www.sensedu.com
- http://www.ett.bme.hu/memsedu

Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS

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), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ...:

Mikrofluidik (Übungen)

Stand: 09. April 2018 Seite 25 von 474

19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 26 von 474

Modul: 37690 Konstruieren mit Kunststoffen

2. Modulkürzel: 041710008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Christian Bont	en
9. Dozenten:	Prof. DrIng. Christian Bonten	
Kunststofftechnik> Spez M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2		t 6 LP> Spezialisierungsfach: alisierungsmodule 13, 1. Semester chkeit Gruppe 1: Konstruktion>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	
12. Lernziele:	Durch überlagertes Zusammenwirken von Bauteil-Gestaltung, Verarbeitungsverfahren und Werkstoff ist die Vorhersage der Eigenschaften des fertigen Kunststoffbauteils ein komplexer Analyseprozess. Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen versetzt die Studierenden in die Lage, Wissen anzuwenden, um werkstoffgerecht, verarbeitungsgerecht und belastungsgerecht zu konstruieren. Des Weiteren können die Studierenden das erlernte Wissen eigenständig erweitern und auf neue Produkte, Verarbeitungsrandbedingungen und neue eingesetzte Werkstoffe sinngemäß anpassen. Anhand konkreter Kunststoffbauteile und Beispielkonstruktionen werden die Studierenden auf konstruktionsbedingte Aufgabenstellungen mit Kunststoffen vorbereitet.	
13. Inhalt:	 Einführung zur Notwendigkeit und Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte Schritte zur Umsetzung des Lösungskonzeptes in ein stofflich und maßlich festgelegtes Bauteil: Auswahl des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens, sowie die Gestaltung und Dimensionierung Korrelation zwischen Stoffeigenschaften und Verarbeitungseinflüssen Fertigungsgerechte Produktenwicklung: Beispiel der Spritzgießsonderverfahren Einführung in die Auslegung des Spritzgießwerkzeuges Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien im konstruktiven Einsatz mit Kunststoff Modellbildung und Simulation in der Bauteilauslegung unter Berücksichtigung des jeweiligen Verarbeitungsprozesses Werkstoffgerechtes Konstruieren und spezielle Verbindungstechniken Gestaltungsrichtlinien für Weiterverarbeitungsverfahren Überblick über Maschinenelemente aus Kunststoff Hybridkonstruktionen Einführung in Rapid Prototyping und Rapid Tooling 	

Stand: 09. April 2018 Seite 27 von 474

14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format	
	C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser.	
	C. Bonten: <i>Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte</i> , Hanser.	
	G. W. Ehrenstein: <i>Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung</i> , Hanser.	
	G. Erhard: Konstruktion mit Kunststoffen , Hanser.	
	P. Eyerer, T. Hirth, P. Elsner: <i>Polymer Engineering - Technologien und Praxis</i> , Springer.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 376901 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 1 376902 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 2 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h	
	Selbststudium: 124 h	
	Summe: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37691 Konstruieren mit Kunststoffen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation	
	Tafelanschriebe	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 28 von 474

Modul: 48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. S → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit G Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. S → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit G Informationsverarbeitung, Optik und Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. S → Austauschmodule Tübingen		böglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> 5-2013, 1. Semester böglichkeit Gruppe 4: bg, Optik und Bildgebung> 5-2013, 1. Semester	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		The course provides important and up-to-date knowledge of different biomedical technologies.	
			lle, students will be able to understand ies, modern methodologies and open f biomedical technologies.
13. Inhalt:		Heart-lung machine, artifical respiration, anaesthetic technique, computer-assisted surgery, electromedical technique, electronic implants, rehabilitation technology, biocompatible prosthesis, biomedical laser applications	
14. Literatur:		Texts and books will be announced at the beginning of term.	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 487601 Vorlesung Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II 	
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48761 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Technische Optik	

Stand: 09. April 2018 Seite 29 von 474

Modul: 48770 Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Austauschmodule Tübingen M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		The course provides important and up-to-date knowledge of different laboratory techniques and medical device approvals in biomedical technologies.	
			nodule, students will be able to understand ologies, modern methodologies and open lds of regulatory affairs.
13. Inhalt:		 Molecular biology, cell culture, DNA, RNA and protein isolation, molecular interactions, surface refinement, opt. spectroscopy, microsystems engineering, lab-on-a-chip, live cell imaging, FACS, electron microscopy research methodologies, experimental design regulatory affairs and patents 	
14. Literatur:		Texts and books will be	announced at the beginning of term.
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	487701 Vorlesung Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II	
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48771 Laboratory Tech (PL), Schriftlich,	niques and Medical Device Approvals I and Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	ngeboten von: Medizintechnik (Tübingen)		n)

Stand: 09. April 2018 Seite 30 von 474

Modul: 48780 Clinical Cases and Consequences for Medical Devices I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer	: Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Austauschmodule Tübingen 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:			portant and up-to-date knowledge of he medical indications and the application
			module, students will be able to understand cal cases and evaluate the consequences, for medical devices.
13. Inhalt:		One important clinical case (patient) / lecture + necessary therapy, e.g. necessary medical device + consequences for the medical device	
14. Literatur:		Texts and books will be	announced at the beginning of term.
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	487801 Vorlesung Clir Devices I and II	nical Cases and Consequences for Medical
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	48781 Clinical Cases a (PL), Schriftlich,	and Consequences for Medical Devices I and Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Technische Optik	

Stand: 09. April 2018 Seite 31 von 474

120 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe

Zugeordnete Module: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

30390 Festigkeitslehre I

32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

47080 Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und Nanotechnologie 1

47090 Biomaterialien und Nanotechnologie - Technische Prozesse und Anwendungen

der Bio- und Nanomaterialien

48810 Nanoanalytics / Interfaces I + II

Stand: 09. April 2018 Seite 32 von 474

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Christian Bonten	
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.	
13. Inhalt:		die Unterteilung und wirtsch Polymerwerkstoffen, chemis Monomer zu Polymer Erstarrung und Kraftübertra Rheologie und Rheometrie Eigenschaften des Polymer viskoelastisches Verhalten delektrische und weitere Eige Beeinflussung der Polymere Kunststoffe Grundlagen zur analytische physikalische Grundgleichu Zustandsgleichungen Einführung in die Kunststoff und Verarbeitung vernetzen Einführung in die Faserkuns Formgebungsverfahren	gung der Kunststoffe der Polymerschmelze festkörpers: elastisches, der Kunststoffe, thermische, enschaften, Methoden zur eigenschaften, Alterung der in Beschreibung von Fließprozessen: ingen, rheologische und thermische fverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen inder Kunststoffe

Stand: 09. April 2018 Seite 33 von 474

	Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe , Hanser W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung , Hanser G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	Charakterisierung von Polymeren und KunststoffenFaserkunststoffverbundeFließeigenschaften von Kunststoffschmelzen - Rheologie der KunststoffeKonstruieren mit KunststoffenKunststoff-WerkstofftechnikKunststoffaufbereitung und KunststoffrecyclingKunststoffe in der MedizintechnikKunststoffverarbeitungstechnik (1 und 2)Simulation in der KunststoffverarbeitungTechnologiemanagement für Kunststoffprodukte
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 34 von 474

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Stefan Weil	ne
9. Dozenten:		Stefan Weihe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		 Einführung in die Festigkeitslehre Werkstoffkunde I + II 	
12. Lernziele:		Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.	
13. Inhalt:		Spannungs- und Formänderungszustand Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten Sicherheitsnachweise Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung Berechnung von Druckbehältern Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung Bruchmechanik Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen	
14. Literatur:		 - Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springer-Verlag 	
15. Lehrveranstaltunger	n und -formen:	303901 Vorlesung Festigkeitslehre I303902 Übung Festigkeitslehre I	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h	

Stand: 09. April 2018 Seite 35 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Stand: 09. April 2018 Seite 36 von 474

Modul: 32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072200002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studenten können: Merkmale und Eigenheiten keramischer Werkstoffe unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen verstehen und analysieren. werkstoffspezifische Unterschiede zwischen metallischen und keramischen Werkstoffen wiedergeben und erklären. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen sowie die wirkenden Mechanismen benennen, vergleichen und erklären. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von massivkeramischen Werkstoffen benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten und anwendungsbezogen auswählen. in Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren, planen und auswählen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.	
13. Inhalt:		Dieses Modul hat die werkstoff- und fertigungstechnischen Grundlagen keramischer Materialien zum Inhalt. Darüber hinaus werden konstruktive Konzepte und die werkstoffspezifische Bruchmechanik berücksichtigt. Es werden keramische Materialien und deren Eigenschaften erläutert. Keramische werden gegen metallische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von ingenieurstechnischen Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und - grenzen von keramischen Werkstoffen aufgezeigt. Den Schwerpunkt bilden die Formgebungsverfahren von Massivkeramiken. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.	

Stand: 09. April 2018 Seite 37 von 474

	Stichpunkte: Grundlagen von Festkörpern im Allgemeinen und der Keramik. Einteilung der Keramik nach anwendungstechnischen und stofflichen Kriterien, Trennung in Oxid-/ Nichtoxidkeramiken und Struktur-/ Funktionskeramiken. Abgrenzung Keramik zu Metallen. Grundregeln der Strukturmechanik, Bauteilgestaltung und Bauteilprüfung. Klassische Herstellungsverfahren vom Rohstoff bis zum keramischen Endprodukt. Formgebungsverfahren, wie das Axialpressen, Heißpressen, Kalt-, Heißisostatpressen, Schlicker-, Spritz-, Foliengießen und Extrudieren keramischer Massen. Füge- und Verbindungstechnik. Sintertheorie und Ofentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick und Fallbeispiele).
14. Literatur:	Skript Brevier Technische Keramik, 4. Aufl., Fahner Verlag, 2003, ISBN 3-924158-36-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 322101 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I 322102 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32211 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 38 von 474

Modul: 47080 Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und Nanotechnologie 1

2. Modulkürzel:	041400050	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Günter Tovar Christian Oehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie		
12. Lernziele:		 -Analytik sowie -Prozesse ubeurteilen verstehen die physikalisch-Grenzflächen sowie ihre Beanwenden und beurteilen analysieren und bewerten Grenzflächenverfahrenstec 	Grenzflächen-Thermodynamik, und können sie anwenden und chemischen Eigenschaften von estimmungsmethoden und können sie die Anwendungen der hnik (Schäumen, Emulgieren, ymerisation und technische sowie	
		an Beispielen illustrieren.können die Definition der N	eit natürlicher Materie und können sie anotechnologien und und die Potenziale und Risiken von	

- Nanomaterialien diskutieren.
- können den Aufbau und die Struktur von Nanomaterialien erklären.
- können die Dimensionalität von Nanomaterialien (3 D, 2 D, 1 D und 0 D) bestimmen.
- können Methoden zur Analyse von Nanomaterialien auswählen und die Vorgehensweise bei deren Anwendung skizzieren.
- können unterschiedliche Verfahren zur Synthese aus unterschiedlichen physikalischen Phasen (Gasphase und Flüssigphase) von Nanomaterialien erläutern und deren grundlegende Prinzipien beschreiben.
- verstehen die besonderen Attribute von top down- und bottom up-Verfahren zur Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien.
- sind in der Lage besondere mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische und toxikologische Eigenschaften von Nanomaterialien zu bewerten.

Stand: 09. April 2018 Seite 39 von 474

13. Inhalt:

Grenzflächenverfahrenstechnik 1:

- 1. Einführung
- 2. Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen
- 2.1 Energetische und strukturelle Besonderheiten von Phasengrenzen
- 2.2 Thermodynamik der Phasengrenzen
- 3. Grenzflächenkombinationen mit einer festen Phase
- 3.1 Feste Phasen
- 3.2 Grenzflächenkombination fest-fest
- 3.2 Grenzflächenkombination fest-flüssig
- 3.3 Grenzflächenkombination fest-gasförmig
- 4. Grenzflächenkombinationen mit einer flüssigen Phase
- 4.1 Flüssige Phasen
- 4.2 Grenzflächenkombination flüssig-flüssig
- 4.3 Grenzflächenkombination flüssig-gasförmig

Nanotechnologie 1:

Einführung

Nanoskaligkeit natürlicher Materie.

Definition der Nanotechnologien und Nanomaterialien.

Aufbau und Struktur von Nanomaterialien. Dimensionalität von Nanomaterialien(3 D,2D,1D und 0D).

Methoden zur Analyse von Nanomaterialien und deren Anwendung.

Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien. Top down versus bottom up. Synthese aus unterschiedlichen physikalischen Phasen (Gasphase und Flüssigphase).

Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische und toxikologische Eigenschaften von Nanomaterialien.

14. Literatur:

- Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Grenzflächenverfahrenstechnik 1 - Chemie und Physik der Grenzflächen, Vorlesungsmanuskript.
- Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH.
- Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.
- Gerald Brezesinski, Hans-Jörg Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- Milan Johann Schwuger, Lehrbuch der Grenzflächenchemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- H.-J. Butt, K. Graf, M. Kappl, Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH Verlag
- Tovar, Günter und Hirth, Thomas, Nanotechnologie 1 Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript.
- Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH.
- Schmid, Günter, Nanotechnology, Wiley-VCH.
- · Vollath, Dieter, Nanomaterials, Wiley-VCH.
- Schmid, Günter (Hrsg.), Nanoparticles From Theory to Application, Wiley-VCH.
- Ozin, Geoffrey, Arsenault, Andre, Cademartiri, Ludovico, Nanochemistry, RSC Publishing.
- Kumar, Challa, Biofunctionalization of Nanomaterials, Wiley-VCH.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

 470802 Vorlesung Nanotechnologie 1 - Chemie und Physik der Nanomaterialien

Stand: 09. April 2018 Seite 40 von 474

	 470801 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik 1 - Chemie und Physik der Grenzflächen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56 h Präsenzzeit 124 h Selbststudiumszeit.		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47081 Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und Nanotechnologie 1 (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 41 von 474

Modul: 47090 Biomaterialien und Nanotechnologie - Technische Prozesse und Anwendungen der Bio- und Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	041400051	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Franz Brümmer Günter Tovar Kirsten Borchers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Natur- und In	genieurwissenschaften.	
12. Lernziele:		Die Studierenden		
		 verstehen wesentliche Aspenanostrukturierter Materie u kennen relevante Methoder Materialien kennen funktionale Wirkung kennen biologische Analoga wissen um Einsatz und Anv Nanomaterialien 	und von Biomaterialien n zur Charakterisierung der gsweisen der Materialien	
13. Inhalt:		 Aufbau und Struktur von Biomaterialien biologischen und synthetischen Ursprungs Herstellung und Verarbeitung von Biomaterialien biologischen und synthetischen Ursprungs - auch als Hybrid- und Verbundmaterialien Mechanische, chemische und biologische Eigenschaften von Biomaterialien Anwendung von Biomaterialien in technischen Produkten Aufbau und Struktur von Nanomaterialien Herstellung und Verarbeitung von Nanomaterialien Medizinische, mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische Eigenschaften von Nanomaterialien Anwendung von Nanomaterialien in technischen und medizintechnischen Produkten 		
14. Literatur:		Vorlesungsmanuskript. Günter Tovar, Nanotechnolog		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		470901 Vorlesung Biomater Eigenschaften	ialien - Herstellung, Struktur und	

Stand: 09. April 2018 Seite 42 von 474

	 470902 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen von Nanomaterialien 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Gesamt 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47091 Biomaterialien und Nanotechnologie - Technische Prozesse und Anwendungen der Bio- und Nanomaterialien (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Masterarbeit Verfahrenstechnik Masterarbeit Materialwissenschaft Masterarbeit Technische Biologie Masterarbeit Medizintechnik	
19. Medienform:	Projektion von Präsentationsmaterial per Beamer sowie Tafelanschrieb. Zudem Interaktive Lehrelemente.	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 43 von 474

Modul: 48810 Nanoanalytics / Interfaces I + II

3. Leistungspunkte: 6 LP 4. SWS: 2 8. Modulverantwortlicher: Ti	6. Turnus: 7. Sprache: Imann Schäffer Imann Schäffer	Sommersemester Englisch	
	lmann Schäffer	Englisch	
8. Modulverantwortlicher:			
	Image Cab #ffor		
9. Dozenten:	imann Schaller		
Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Austauschmodule Tübingen 		
11. Empfohlene Voraussetzungen: B	B.Sc. in Medical Technologies		
	Students are familiar with semiconductor technology, production and characterization.		
de lit	Processes in semiconductor technology, materials, crystal growth, doping, implantation, MOSFET, SIMOX, thin films, epitaxy, lithography, optical processes, electron beam lithography, pattern transfer.		
14. Literatur:	exts and books will be announce	ed at the beginning of term.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen: •	488101 Vorlesung Nanoanalytics / Interfaces I + II		
co	Total: 90 h contact hours: 21 h self study (preparation for exams included): 69 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name: 48	Nanoanalytics / Interfaces Mündlich, Gewichtung: 1	I + II (PL), Schriftlich oder	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	echnische Optik		

Stand: 09. April 2018 Seite 44 von 474

130 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik

Zugeordnete Module: 47100 Biomechanik für Medizintechnik

47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik

47120 Mechatronik in der Orthopädie

47130 Modellierung und Simulation in der Biomechanik

47140 Bionik für die Medizintechnik

47290 Neurale Systeme

Stand: 09. April 2018 Seite 45 von 474

Modul: 47100 Biomechanik für Medizintechnik

2. Modulkürzel:	100300116	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	r:	UnivProf. Dr. Wilfried Alt	
9. Dozenten:		Benjamin Haar	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Biomechanik	
12. Lernziele:		In den Modulveranstaltungen werden die Kenntnisse und Fertigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von biomechanisch-naturwissenschaftlich orientierten Untersuchungen vertieft. Die Studierenden reflektieren (zunächst unter Anleitung) zentrale wissenschaftstheoretische und erkenntnistheoretische Positionen Naturwissenschaften. Sie sind in der Lage, auch komplexe biomechanische Methoden und Verfahren in Experimenten einzusetzen und kennen den Stand der Technik und des Wissens mit Bezug auf methodische und inhaltliche Entwicklungstendenzen.	
13. Inhalt:		Vorlesung Wissenschaftstheoretische Aspekte in den Disziplinen der Biomechanik Erkenntnistheoretische Aspekte beim naturwissenschaftlichen Experimentieren Probleme der Hypothesen- und Theoriebildung, kritischer Rationalismus Fortgeschrittene biomechanische Methoden und Verfahren Internationale Tendenzen / technologische Entwicklungen in der Biomechanik Komplexe Gegenstände und Studien im Bereich der Verletzungsprophylaxe Übung Kombinierte Anwendung von elektromyografischen, dynamometrischen und kinemetrischen Mess-Verfahren im Labor Spezifische Soft- und Hardwarekonfigurationen bei biomechanischen Untersuchungen (z. B.: Orthesen, Schuhe, Trainingsgeräte etc.)	
14. Literatur:		Skript Naturwissenschaft, e-learn	ing Module ILIAS
15. Lehrveranstaltungen	und -formen:	 471001 Vorlesung Methoden der N 471002 Übung Methoden der N 	
16. Abschätzung Arbeits	aufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 46 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	47101	Biomechanik für Medizintechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Biomed	chanik und Sportbiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 47 von 474

Modul: 47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021021040	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	r:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle		
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers Oliver Röhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	Grundlagen in der Mechanik und	d Biomechanik	
12. Lernziele:		Die Studierenden des Studiengangs Medizintechnik haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls "Einführung in Kontinuumsbiomechanik ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse zur kontinuumsmechanischen Modellierung von biologischem Gewebe, insbesonders im Bereich der Skelettmuskelmechanik. Mit den erlernten Kenntnissen können Sie numerische Verfahren wie die Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen nutzen. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Modelle zu identifizieren und zu entwickeln, die für weiterführende numerische Simulationen von biologischem Gewebe geeignet sind		
13. Inhalt:		 Kenntnisse der Kontinuumsmechanik angewandt auf biologisches Gewebe sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung von Belastungs- und Deformationszuständen von biologischen Strukturen. Die wesentlichen Stoffgesetze für biologisches Gewebe und Verhalten werden im Rahmen der Modellrheologie motiviert. Motivation und Einführung in die Problematik Kinematik: materieller Körper, Platzierung, Bewegung, Deformations- und Verzerrungsmaße Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweisen: materielle und räumliche Ableitungen Bilanzsätze: Fundamentalbilanz der Kontinuumsmechanik, Bilanzrelationen für Masse, Impuls, (Drall), Energie und Entropi Materialmodellierung: Prinzip des Determinismus, Prinzip der Dissipation, Anisotropie, Viskoelastizität Skelettmuskelmodelierung 		
14. Literatur:		 Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunter Epstein, M.: The elements of Wiley und Sons, Ltd., 2012 	<u> </u>	

Stand: 09. April 2018 Seite 48 von 474

	 Ethier, C., Simmons, C.: Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, Cambridge University Press, 2007 Holzapfel, G.: Nonlinear solid mechanics: a continuum approach for engineering, John Wiley und Sons Ltd., 2000 MacIntosh, B., Gardiner, P., McComas, A.: Skeletal muscle: form and function. Human Kinetics Publishers, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471102 Übung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik 471101 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	ca. 44 Stunden Präsenz + 88 Stunden Nacharbeit + 48 Stunden Prüfungsvorbereitung = 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47111 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 49 von 474

Modul: 47120 Mechatronik in der Orthopädie

2. Modulkürzel:	072910097	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	Dr. Urs Schneider		
9. Dozenten:		Urs Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen in der Mechanik u	ınd Biomechanik	
12. Lernziele:		Die Studierenden des Masterstudiengangs Medizintechnik haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls "Mechatronik in der Orthopädie ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse der Biomechatronik und den gegenwärtigen Stand der Anwendung mechatronischer Techniken am Menschen in Orthopädie, Rehabilitation und neue ergonomisch relevante exoskelettäre Strukturen.		
13. Inhalt:		Einführung in die Orthopädie (Sommersemester): Systematik Technische Orthopädie, Anatomie + Biomechanik, Der menschliche Gang Bewegungserfassung: Natürliche Sensorik, Technische Sensorik, Bewegungsanalyse Bewegungssteuerung: Grundlagen neurologischer Steuerung, Technische verwendete Steuerungen Bewegungserzeugung: Aktive und passive Systeme, Grenzen des Standes der Technik Anwendungen in der Prothetik: Obere und untere Extremität Anwendungen in der Orthetik: Obere und untere Extremität, Rumpf Anwendungen in der Rehabilitation: Rollstuhltechnik, Mobilisationshilfen Zukunft der Prothetik und Orthetik: Exoskelette von morgen Invasive versus nicht-invasive Systeme, Zukunft der Individualmobilität Zukunft der Rehabilitation: Rehabilitation Robotics Neue Therapieroboter für erfolgreichere Rehabilitation Blockkurs: "Biomechatronik Anwendungen (Wintersemester)		

Stand: 09. April 2018 Seite 50 von 474

	Die Vorlesung beinhaltet praktische Übungen nach einer Einführung in die faszinierende Welt der Biomechatronik mit Schwerpunkt auf die Biomechanik des menschlichen Gangs (Theorieblock) aus Medizin und präventiver Ergonomie.			
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterlagen Perry J: Gait Analysis, 1992 Kirtley L: Clinical Gait Analysis, 2006			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471201 Vorlesung Mechatronik in der Orthopädie 471202 Vorlesung Understanding and generating Gait 471203 Vorlesung Biomechatronik Anwendungen 			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	ca. 44 Stunden Präsenz + 88 Stunden Nacharbeit + 48 Stunden Prüfungsvorbereitung = 180 Stunden			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47121 Mechatronik in der Orthopädie (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1			
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung			

Stand: 09. April 2018 Seite 51 von 474

Modul: 47130 Modellierung und Simulation in der Biomechanik

2. Modulkürzel:	021021041	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle		
9. Dozenten:		Oliver Röhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Technische Mechanik 1, Biom	nechanik	
12. Lernziele:		nach erfolgreichem Besuch de Simulation in der Biomechanik und Kenntnisse der wichtigste Modellierung von Weichgewel von Skelettmuskelgewebe. Sie kritisch und kreativ einfache M	studiengangs Medizintechnik haben es Moduls "Modellierung und k ein grundlegendes Verständnis en elektro-mechanischen Aspekte zur be, insbesondere zur Modellierung e beherrschen selbständig, sicher, Modelle zu identifizieren und zu en von Weichgeweben geeignet sind.	
13. Inhalt:		 Motivation und Einführung in die Problematik Mehrskaligkeit von biologischen Geweben: Einordnung hierarchischer Zusammenhänge biologischer Mechanismen aufbauend von der kleinsten Skala (DNA), über die Zell-, Gewebe- und Organskala bis zum ganzen Organismus. Struktur und Funktion von Skelettmuskeln:Grundlegendes Verständnis von Anatomie und Physiologie eines Sarkomers, einer Zelle, einer Muskelfaser, eines ganzen Muskels und dessen Rekrutierungseigenschaften Modellierung von Elektrophysiologie: Modellierung von zellulä Vorgängen, Ausbreitung von Aktionspotentialen, Bidomain Gleichungen Modellierung und Charakterisierung von Skelettmuskelgeweb passives und aktives Muskelgewebe, kontinuumsmechanisch Modellierungsansätze, Materialgesetze Numerische Methoden: Einführung einfacher numerischer Methoden zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, insbesondere Zeitintegrationsmethoden die Finite Element Methode und lineare Löser 		
14. Literatur:		 Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterlagen Ethier, C., Simmons, C.: Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, Cambridge University Press, 2007 Holzapfel, G.: Nonlinear solid mechanics: a continuum approach for engineering, John Wiley und Sons Ltd., 2000 MacIntosh, B., Gardiner, P., McComas, A.: Skeletal muscle: form and function. Human Kinetics Publishers, 2006 		

Stand: 09. April 2018 Seite 52 von 474

	 Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Vieweg + Teubner, 2006 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471301 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Biomech 471302 Übung Modellierung und Simulation in der Biomechani 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 44 Stunden Selbststudium: 136 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47131 Modellierung und Simulation in der Biomechanik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie		

Stand: 09. April 2018 Seite 53 von 474

Modul: 47140 Bionik für die Medizintechnik

2. Modulkürzel:	040100030	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer		
9. Dozenten:		Franz Brümmer Oliver Schwarz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen und beherrschen über direkten Kontak zu biologischem Material Funktionen, Strukturen, Leistungen der Strukturen, sowie desen Adaption an die Umweltbedingungen. S sind vertraut mit den Methoden zur Charakterisierung bestimmte physiologischer Leistungen. Sie beherrschen die theoretische Abstraktion- und Analogiebildu anhand praktischer Beispiele Sie sind in der Lage, das Gelernte in mögliche Anwendungsbeispiele in der Medizintechnik übersetzen.		

13. Inhalt:

Vorlesung:

- Grundlagen der Biologie (Systematik, Morphologie und Anatomie von Pflanzen und Tieren, biologische/ medizinische Terminologie, Evolutionäre Prinzipien, Evolution, Kommunikationssysteme und Sensoren, Hirnareale, terrestrische und aquatische Lokomotion, biologische Materialien), Evolutionsalgorithmen.
- Isotropes und anisotropes Werkstoffverhalten, Bauteiloptimierung durch SKO und CAO,
- Biokybernetik: Neuronales Lernen Linearität und Nichtlinearität, Feedback-Systeme, Rekurrente Netzwerke,
- Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottomup), Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museumssammlungen), "bionische Kreativitätstechniken, Begriffsdefinition und -Abgrenzung.

Übung:

Stand: 09. April 2018 Seite 54 von 474

	 Verschiedene Mikroskopiertechniken und Kontrastierungsverfahren, morphologische Präparations- und Färbetechniken, wissenschaftliche Dokumentation und technische Darstellung, analytische Bewertung, Methodenkompetenz: (Veranstaltungsorte: Biologisches Institut, Wilhelma, Staatliches Museum f. Naturkunde), Evolutionäre Prinzipien, Evolutionsalgorithmen, Determinationsübungen (zoologisch, botanisch) Ergebnisse der Evolution (Wilhelma und Museum) Bionik als Wissenschaft, Pseudobionik Biokybernetische Übungen, Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottom-up), Abstraktion und Analogiebildung Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museum), bionische Kreativitätstechniken, Greifmechanismen im Tierreich und in der Technik, Schwarmverhalten im Tierreich und in der Technik
14. Literatur:	Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Nachtigall)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	471401 Vorlesung Bionik für Medizintechnik471402 Übung Bionisches Arbeiten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium/Vorbereitung/ Nacharbeit: 120 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 47141 Bionik für die Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min.
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biobasierte Materialien

Stand: 09. April 2018 Seite 55 von 474

Modul: 47290 Neurale Systeme

2. Modulkürzel:	040100209	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Haub	per	
9. Dozenten:		Wolfgang Peter Hauber Alexandra Münster		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:			
12. Lernziele: Die Studierenden kennen komplexe neuronale Nezur Informationsverarbeitung von Sinneseindrücke zur Steuerung von Lernvorgängen und Verhaltens der Regulation von Schlaf sowie hormonelle Regulationsmechanismen Die Studierenden kennen verschiedene hormonel pharmakologische Wirkungsprinzipien. Sie könnelesen und referieren und beherrschen grundlegen Vortragstechnik.			g von Sinneseindrücken ängen und Verhaltensreaktionen nsmechanismen erschiedene hormonelle und prinzipien. Sie können Originalliteratur	
13. Inhalt:		Neurobiologie des Verhalten Neuroanatomische Grundlag Neuropharmakologie, Neuro Sensorische und motorische Gehirn und Verhalten Neuroprothesen Literaturseminar - Präsentati	gen endokrinologie Systeme	
14. Literatur:		Carlson: Physiology of Beha Bear: Neurowissenschaften Purves: Neuroscience	vior	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	472903 Seminar Neurale S472901 Vorlesung Neurobi	Systeme und Neuroprothesen ologie	
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	47291 Neurale Systeme (P Gewichtung: 1	L), Schriftlich oder Mündlich, 30 Min.,	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				

Stand: 09. April 2018 Seite 56 von 474

140 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung

Zugeordnete Module: 11620 Automatisierungstechnik I

11640 Digitale Signalverarbeitung18610 Konzepte der Regelungstechnik29950 Optische Informationsverarbeitung

32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

46340 Signale und Systeme

46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

46380 Optische Systeme in der Medizintechnik

48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II

48790 Implantology / Bioimaging

67480 Grundlagen der Therapie mit ionisierender Strahlung

71750 Schaltungstechnik (Grundlagen)

Stand: 09. April 2018 Seite 57 von 474

Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel: 050501003	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Michael W	/eyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	→ Pflichtmodul mit Wahlm Informationsverarbeitun Vertiefungsmodule	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	 Grundlagen der Elektrotech 	nnik, Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	 besitzen grundlegende Ker Automatisierungssysteme setzen sich mit Kommunika Automatisierungstechnik au wenden grundlegende Metl Programmierung an lernen spezifische Program Automatisierungstechnik ker 	ationssystemen der usseinander hoden und Verfahren der Echtzeit- nmiersprachen der		
13. Inhalt:	 Automatisierungs-Gerätesy Prozessperipherie – Schnit Automatisierungscomputers (Prozesssignalerfassung ur Grundlagen zu Kommunika Automatisierungstechnik (F Kommunikation) Grundlagen der Echtzeitpro Asynchrone Programmierung Synchronisationskonzepte) Programmiersprachen für den 	 Grundlagen der Echtzeitprogrammierung (Synchrone und Asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte) Programmiersprachen für die Automatisierungstechnik (Programmierung von Speicherprogrammierbaren und 		
14. Literatur:	Springer, 1999Früh, Maier: Handbuch der Oldenbourg Industrieverlag	ren mit SPS (3. Auflage), Vieweg,		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	116201 Vorlesung Automati116202 Übung Automatisier			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h			

Stand: 09. April 2018 Seite 58 von 474

Ge	sa	m	t·	1	R	n	h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min.,Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Automatisierungstechnik II	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen	
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 59 von 474

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Bin Yang			
9. Dozenten:		Bin Yang			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 5. Semester → Zusatzmodule 			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik Grundkenntnisse über Signale und Systeme			
12. Lernziele:		zeitdiskreten Signalen und seine können einfache Signale ur analysieren,	Grundfertigkeiten zur Analyse von Systemen,		
13. Inhalt:		 A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen i Zeitbereich, Differenzengleichung Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm 			
14. Literatur:		 Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung A. V. Oppenheim und R. W. Schafer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 			

Stand: 09. April 2018 Seite 60 von 474

	 J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung116402 Übung Digitale Signalverarbeitung	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen	
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie	

Stand: 09. April 2018 Seite 61 von 474

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

3. Leistungspunkte: 6 LP 4. SWS: 6 8. Modulverantwortlicher: 9. Dozenten: 10. Zuordnung zum Curriculum in diese Studiengang: 11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		5. Moduldauer:	Einsemestrig	
8. Modulverantwortlicher: 9. Dozenten: 10. Zuordnung zum Curriculum in dies Studiengang: 11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		6. Turnus:	Wintersemester	
9. Dozenten: 10. Zuordnung zum Curriculum in dies Studiengang: 11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		7. Sprache:	Deutsch	
10. Zuordnung zum Curriculum in diese Studiengang: 11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Univ	Prof. DrIng. Frank Al	lgöwer	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Allgöwer as Müller		
12. Lernziele: 13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	→ F I \ M.Sc. → h	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Regelungstechnik> Spezialisierungsmodule 		
13. Inhalt: 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Syster Regelu der Ur • 074	ne, der Analyse dynai ungstechnik, wie sie z iiversität Stuttgart veri 710001 Systemdynam		
14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Die St	udierenden		
14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	nich an r • könr entv • kenr Reg	tlinearer dynamischer ealen Systemen anzu nen Regler für lineare verfen und validieren nen und verstehen die	und nichtlineare Dynamische Systeme e Grundbegriffe wichtiger Konzepte der sondere der nichtlinearen, optimalen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen: 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Line • Rob	ounov-Stabilitätstheor ar-quadratische Rege uste Regelung lerentwurf für nichtline	elung	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• J. Lu • J. Lu • J. Sl 199	 H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. 		
			ung Konzepte der Regelungstechnik onzepte der Regelungstechnik	
17 Prüfungsnummer/n und -name:	Selbst	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h		
77. Fraidingshammer/fraid flame.	18611	Konzepte der Regel Gewichtung: 1	lungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min.,	
18. Grundlage für :				

Stand: 09. April 2018 Seite 62 von 474

19. Medienform:

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 63 von 474

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Wolfgang Oste	en		
9. Dozenten:		Wolfgang Osten Karsten Frenner			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4:			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
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 analogoptischer 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			

Stand: 09. April 2018 Seite 64 von 474

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 - Hecht: Optik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Stand: 09. April 2018 Seite 65 von 474

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nagel			
9. Dozenten:		Joachim Nagel Johannes Port			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach:			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine			
12. Lernziele:		 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 			
13. Inhalt:		 In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe 			

Stand: 09. April 2018 Seite 66 von 474

- 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.: Grundlagen der Biomedizinischen Technik, 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

Stand: 09. April 2018 Seite 67 von 474

Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de On the World Control of the	
 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 	
322201 Grundlagen der Biomedizinischen Technik	
Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden	
32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), Schriftlich, 9 Min., Gewichtung: 1	
Übungen zur Biomedizinischen Technik	
Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel	
Biomedizinische Technik	

Stand: 09. April 2018 Seite 68 von 474

Modul: 46340 Signale und Systeme

2. Modulkürzel:	051600044	5. Moduldauer: Einsemestrig			
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus: Wintersemester			
4. SWS:	4	7. Sprache: Deutsch			
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Bin Yang			
9. Dozenten:		Bin Yang	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule 			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik Grundkenntnisse in Elektrotechnik			
12. Lernziele:		Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Theorie von linearen Systemen und beherrschen die elementaren Methoden für die Analyse der Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.			
13. Inhalt:		Signal, Klassifikation von Signalen, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale, verschiedene Elementarsignale System, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, linear, gedächtnislos, kausal, zeitinvariant, stabil Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich, Impulsantwort, Faltung Fourier-Reihe und Fourier-Transformation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale Abtastung, Abtasttheorem Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Frequenzbereich, Frequenzgang, Amplitudengang, Phasengang, Gruppenlaufzeit, rationaler Frequenzgang			
14. Literatur:		Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung H. P. Hsu: Schaum's outline of signals and systems, McGraw-Hill, 1995, A. V. Oppenheim und A. S. Willsky: Signals and systems, 2. Auflage, Prentice-Hall, 1997, R. Unbehauen: Systemtheorie I, 7. Auflage, Oldenburg, 1997,			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		463401 Vorlesung Signale und Systeme463402 Übung Signale und Systeme			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		46341 Signale und Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung:			
18. Grundlage für:					
19. Medienform:		Laptop, Beamer, Videoaufzei	chnung aller Vorlesungen		

Stand: 09. April 2018 Seite 69 von 474

Modul: 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

2. Modulkürzel: 074700)44 5. Mo	oduldauer: Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Tui	urnus: Wintersemester		
4. SWS: 4	7. Spi	orache: Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. Dr	UnivProf. DrIng. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin S	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in Studiengang:	→ Kern-/Erg Systemdy M.Sc. Medizinte → Kernfäche Systemdy M.Sc. Medizinte → Zusatzmo M.Sc. Medizinte → Pflichtmoe Informatio	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzunger	Grundlagen de	Eine der folgenden Veranstaltungen: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme		
12. Lernziele:	Ingenieurtechni	Ingenieurtechnische Aufarbeitung der Medizintechnik.		
	auf medizintech Die Studierend und entwerfen,	Anwendung der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf medizintechnische Fragestellungen. Die Studierenden können medizintechnische Systeme analysieren und entwerfen, dabei kommen Methoden der Systemdynamik und Regelungstechnik zum Einsatz.		
13. Inhalt:	Techniken der Entwurf volls Entwurf von Synthese vor Autonome Sy	Techniken der Modellierung und Simulation: • Entwurf vollständiger Zustandsrückführungen • Entwurf von Ausgangsrückführungen • Synthese von Regelkreisen • Autonome Systeme in der Medizintechnik • Wiederherstellung von physiologischen Funktionen		
14. Literatur:	 Föllinger: Reihre Anwende Werner: Koop Medizintechn Silbernagel/E 	 Vorlesungsumdrucke bzw. Folien und Übungsblätter Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, Heidelberg, Hüthig Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik, Oldenburg Verlag Silbernagel/Depopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag Stuttgart 		
15. Lehrveranstaltungen und -form		ng Systemdynamische Grundlagen der Medizintech esung Systemdynamische Grundlagen der nik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Selbststudium (Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		

Stand: 09. April 2018 Seite 70 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46371 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Elektrische Signalverarbeitung Echtzeitdatenverarbeitung	
19. Medienform:	Vorlesungsumdrucke bzw. Folien Tafelaufschrieb Übungsblätter Recherübungen und Rechnerdemos	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 71 von 474

Modul: 46380 Optische Systeme in der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	073111055	5. Modu	uldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:		Wintersemester
4. SWS:	4	7. Spra	che:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Alois Herkommer		
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:				
13. Inhalt:				
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		463801 Vorlesung Optische Systeme in der Medizintechnik463802 Übung Optische Systeme in der Medizintechnik		
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	46381 Optische Systeme in der Medizintechnik (PL), Schriftlich Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Optik-Design und Simulation		

Stand: 09. April 2018 Seite 72 von 474

Modul: 48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion>	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		The course provides importar different biomedical technology	nt and up-to-date knowledge of gies.
			lle, students will be able to understand ies, modern methodologies and open f biomedical technologies.
13. Inhalt:		computer-assisted surgery, e	respiration, anaesthetic technique, lectromedical technique, electronic plogy, biocompatible prosthesis,
14. Literatur:		Texts and books will be anno	unced at the beginning of term.
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 487601 Vorlesung Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48761 Biomedical Technolo (PL), Schriftlich, Gew	gies in Diagnostic and Therapy I and II
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Technische Optik	

Stand: 09. April 2018 Seite 73 von 474

Modul: 48790 Implantology / Bioimaging

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Austauschmodule Tübingen 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	B.Sc. in Medical Technologies	3
12. Lernziele:			n and elastic fibres), properties of ew of current literature, presentation
		between technical implants an compatibility, rejection, knowle electrical signals and the pass	ding of the coupling and interaction and tissue, material and bio- edge about the transmission of sivation of surfaces and technical les of sensory and motor function
13. Inhalt:		 Vital implants: Tissue engineering, cell biology, biomaterials, reactor technology Avital implants: Interface between tissue and man-made materials, signal acquisition and processing, biostability, biocompatibility, operational procedures, design and use in clinical trials 	
14. Literatur:		Texts and books will be annou	inced at the beginning of term.
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	487901 Vorlesung Implantol	ogy / Bioimaging
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Total: 90 h contact hours: 21 h self study (preparation for exa	ms included): 69 h
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48791 Implantology / Bioima	ging (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Medizintechnik (Tübingen)	
			

Stand: 09. April 2018 Seite 74 von 474

Modul: 67480 Grundlagen der Therapie mit ionisierender Strahlung

2. Modulkürzel: 04	0900008	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte: 6 L		6. Turnus:	-
4. SWS: 4		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Joachim Nagel	
9. Dozenten:		Christian Gromoll	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzu	ıngen:		
12. Lernziele:		 besitzen grundlegende Kenntnisse in der strahlentherapeutischen Instrumentierung kennen die wichtigsten Geräte zur klinischen Strahlentherapie sowie deren Aufbau und Wirkungsweise 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 Einsatzmöglichkeiter 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 Besitzen grundlegende Kenntnisse der Messung ionisierender Strahlung 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 sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und 	
13. Inhalt:		andererseits herzustellen sow molekularen Ebene bis hin zu erforschen und neue Material	gesamten Organsystemen zu lien, Systeme, Verfahren und dem Ziel der Prävention, Diagnose n sowie der Verbesserung Rehabilitation und der dheitssysteme.

Stand: 09. April 2018 Seite 75 von 474

• Erzeugung ionisierender Strahlung für die Therapie

20. Angeboten von:

• prinzipieller Aufbau von Elektronenbeschleunigern · Gerätesicherheit und Strahlenschutz, • 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.) · Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, • physikalische Grundlagen der Messung ionisierender Strahlung, · Dosimetrie nach der Sondenmethode, • klinische Dosimetrie nach int. Dosimetrieprotokollen (DIN6800-2, AAPM-TG43) • klinische Dosimetrie in der Strahlentherapie • Einflüsse von Beschleunigerparametern auf die Dosimetrie • Bestimmung von Korrektionsfaktoren • Erstellung von Bestrahlungsplanungstabellen • Vorstellung wichtiger Normen und Leitlinien für die klinische Dosimetrie 14. Literatur: - Ch. Gromoll: Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung I, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien, - H. Reich: Dosimetrie ionisierender Strahlung, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 - H. Krieger: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes: Vieweg+Teubner, Stuttgart, 2009 - R. Smith: Radiation Therapy Physics: Springer, 1995 - J. Richter und M. Flentje: Strahlenphysik für die Radioonkologie: Thieme, Stuttgart, 1998 - J. Bille und W. Schlegel: Medizinische Physik Band 1: Grundlagen, Springer, 1999 - W. Schlegel und J. Bille: Medizinische Physik Band 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer, 2002 - G.G.Steel: Basic Clinical Radiobiology, Oxford University press, New York, 2002 - Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 • 674801 Vorlesung Grundlagen der Therapie mit ionisierender 15. Lehrveranstaltungen und -formen: Strahlung 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden Summe: 180 Stunden 17. Prüfungsnummer/n und -name: Grundlagen der Therapie mit ionisierender Strahlung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 18. Grundlage für ...: 19. Medienform:

Stand: 09. April 2018 Seite 76 von 474

Energie-, Verfahrens- und Biotechnik

Modul: 71750 Schaltungstechnik (Grundlagen)

2. Modulkürzel:	050200016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Manfred Be	erroth
9. Dozenten:		Manfred Berroth	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Grundkenntnisse in Elektrotech Grundkenntnisse in höherer Ma	
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die elektrischen Bauelemente und deren mathematische Modelle. Sie sind in der Lage, lineare und nichtlineare Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Das elektrische Verhalten von Schaltungen kann von ihnen in charakteristischen Darstellungen veranschaulicht werden.	
13. Inhalt:		Passive und aktive Netzwerkelemente Transformator Analyse von linearen und nichtlinearen Netzwerken Analyse von linearen Schaltungen im Frequenzbereich Grundzüge der Vierpoltheorie	
14. Literatur:		Vorlesungsskript Küpfmüller, Kohn: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2006 Paul: Elektrotechnik, Band 1 und 2, Springer-Verlag, Berlin, 1996	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	717501 Vorlesung Schaltungstechnik I717502 Übung Schaltungstechnik I	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzveranstaltung mit Vorlesung und zugehörigen Übungen Vor- und Nachbereitung im Selbsstudium, eigenständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben	
17. Prüfungsnummer/n	und -name:), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 on Übungsaufgaben, Scheinklausur
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Vorlesungsskript, Tafelaufschri	eb, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:		Elektrische und Optische Nachrichtentechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 77 von 474

Modul: 47370 Industrie- oder klinischtechnisches Praktikum

2. Modulkürzel:	072511002		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP		6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	r:	apl. Pr	of. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			Medizintechnik, PO 2' ertiefungsmodule	15-2013, 3. Semester
11. Empfohlene Voraus	setzungen:			
12. Lernziele:		Klinikp Kenntr haben oder kl Studiui in Proje Erfasse Praktik versteh Mitarbe	raktikum das Studium isse in ihrem Praxisbi im Fachpraktikum die inische Bereiche kenre erworbenes Wisserektarbeit, umzusetzen en der soziologischen anten müssen den Benen und das Verhältni	s soll das Industrie- oder ergänzen und erworbene theoretische ezug vertiefen. Die Praktikanten Möglichkeit, einzelne industrielle nenzulernen und dabei ihr im n, beispielsweise durch Einbindung i. Ein weiterer Aspekt liegt im Seite des Betriebsgeschehens. Die etrieb/ die Klinik auch als Sozialstruktur s zwischen Führungskräften und um so ihre künftige Stellung und einzuordnen.
13. Inhalt:		Siehe l	Praktikantenrichtlinien	Maschinenbau
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltunger	n und -formen:	• 4737	01 Industrie-/Klinischt	echnisches Praktikum
16. Abschätzung Arbeits	saufwand:	360 St	unden	
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	47371	Industrie- oder klinis Schriftlich und Münd	chtechnisches Praktikum (USL), llich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzf	lächenverfahrenstech	nik

Stand: 09. April 2018 Seite 78 von 474

Modul: 81080 Studienarbeit Medizintechnik

2. Modulkürzel:	072511003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Vertiefungsmodule	-2013,
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Zur Vergabe der Studienarbeit ist als Prüfende(r) jede(r) Hochschullehrer(in), Hochschul- oder Privatdozent(in) berechtigt, ferner jede(r) wissenschaftliche Mitarbeiter(in), der bzw. dem die Prüfungsbefugnis nach den gesetzlichen Bestimmungen übertragen wurde.	
12. Lernziele:		einer wissenschaftlichen Arbe Erkennen und die klare Formu Erfassung des Standes der Te begrenzten Bereich durch die Literaturrecherche, die Erstellu praktische Durchführung von v eines Simulationsprogramms, Darstellung von Versuchserge Mit diesen Fähigkeiten besitzt entsprechende experimentelle	bnissen und deren Beurteilung. der Studierende im Fachgebiet oder modellhafte Ansätze zur planen und auszuführen. Generell dienarbeit das Rüstzeug zur
13. Inhalt:		Wird individuell für jeden Stud	ierenden definiert.
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	810801 Studienarbeit Medizi	ntechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		360 Stunden	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Konstruktion und Fertigung in	der Feinwerktechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 79 von 474

200 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	201	Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik
-	202	Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
	203	Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion
	204	Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik
	205	Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik
	206	Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik
	207	Spezialisierungsfach: Systemdynamik
		, , ,
	208	Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation
	209	Spezialisierungsfach: Regelungstechnik
	210	Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik
	211	Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik
	212	Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 80 von 474

201 Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik

Zugeordnete Module: 2011 Kernfächer mit 6 LP

2012 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
2013 Ergänzungsfächer mit 3 LP
2014 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 81 von 474

2011 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 33240 Medizinische Verfahrenstechnik

47150 Nanotechnologie

47390 Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 82 von 474

Modul: 33240 Medizinische Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400201	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Michael Doser Günter Tovar		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Kernfächer mit 6 LP> Biomedizinische Materia Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 21: → Kern-/Ergänzungsfäche Biomedizinische Materia 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Natur- und Ingenieurwissenso	chaftliche Grundlagen.	
12. Lernziele:		Entwicklung, Herstellung und	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Produkten für die Medizintechnik, Diagnostik, Biotechnologie und Biomedizin.	
13. Inhalt:		 Biologische und medizinische Grundlagen Grenzflächen in der Medizintechnik Aspekte der Herstellung v. Medizinprodukten Analytik in der Medizintechnik Künstliche Organe Wundbehandlungsverfahren Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten 		
14. Literatur:		 Tovar, Günter, Doser, Michael: Medizinische Verfahrenstechnil Vorlesungsskript. Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003 Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/0 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06 Hipler, UC., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH. 		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	332401 Vorlesung Medizinis332403 Exkursion (2x1Tag)332402 Vorlesung Medizinis		
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Summe: 180 Stunden		

Stand: 09. April 2018 Seite 83 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	 33241 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 33242 Medizinische Verfahrenstechnik II (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	Masterarbeit Verfahrenstechnik Masterarbeit Maschinenbau Masterarbeit Technische Biologie Masterarbeit Medizintechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 84 von 474

Modul: 47150 Nanotechnologie

2. Modulkürzel:	041400053	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:		Günter Tovar	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	Naturwissenschaftliche Grundl	agen
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		<u> </u>	mischen und biologischen erialien und ihre Analysemethoden er Chemie, Physik und Biologie von
		Die Studierenden	
		Nanomaterialienkennen die verfahrenstechni Herstellung von Nanomateria	n-chemischen Eigenschaften der schen Grundoperationen für die alien endungen der Nanomaterialien
13. Inhalt:		Aufbau und Struktur von Nano Synthese und Verarbeitung von Mechanische, chemische, elek biologische Eigenschaften von Anwendung von Nanomateriali	n Nanomaterialien trische, optische, magnetische, Nanomaterialien
14. Literatur:		Physik der Nanomaterialien, Vorhert, Thomas und Tovar, Gün Technische Prozesse und Anw Vorlesungsmanuskript.	ter, Nanotechnologie II - vendungen für Nanomaterialien, Ifgang, Nanotechnology, Wiley-
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	471502 Vorlesung Technisch Nanomaterialien471501 Vorlesung Chemie und	ne Prozesse und Anwendungen für nd Physik der Nanomaterialien

Stand: 09. April 2018 Seite 85 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h Nachbearbeitungszeit 78 h Prüfungsvorbereitung 60 h Gesamt 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47151 Nanotechnologie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 86 von 474

Modul: 47390 Grenzflächenverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400052	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:		Günter Tovar Christian Oehr	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Grenzflächen der Physikalischen Chemie, G Anlagentechnik	verfahrenstechnik, Grundlagen rundlagen der Prozess- und
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 analytik und -prozesse kennen die physikalisch-che Grenzflächen und ihre Besti wissen um die Bedeutung d Physik der Grenzflächen für Grenzflächenverfahrenstech 	mmungsmethoden er Chemie und r Anwendungen in der nnik (Schäumen, Emulgieren, rmerisation und technische sowie
		Die Studierenden	
		Grenzflächenverfahrenstech kennen die verfahrenstechn Grenzflächenverfahrenstech wissen um Einsatz und Anw Grenzflächenverfahrenstech	ischen Grundoperationen der nnik
13. Inhalt:		Thermodynamik von Grenzflächenkombination flüss (Oberflächenspannung, Schäu Grenzflächenkombination flüss Grenzflächenspannung) Grenzflächenkombination fest Gaschromatographie, Aerosol Grenzflächenkombination fest Flüssigkeitschromatographie) Grenzflächenkombination fest Analytik und Charakterisierung	sig-gasförmig ume) sig-flüssig (Emulsionen, -gasförmig (Adsorption, e) -flüssig (Benetzung, Reinigung, -fest (Adhäsion, Schmierung)

Stand: 09. April 2018 Seite 87 von 474

	Reinigungsprozesse Herstellung und Verwendung von Emulsionen Polymerisationsverfahren Herstellung und Verwendung von Schäumen Membranverfahren Adsorption - Katalyse und Stofftrennung Flotation Beschichtungsverfahren
14. Literatur:	Oehr, Christian, Hirth, Thomas und Tovar, Günter Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen, Vorlesungsmanuskript. Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse, Vorlesungsmanuskript. Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 473901 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen 473902 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Pro-zesse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h Nachbearbeitungszeit 78 h Prüfungsvorbereitung 60 h Gesamt 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47391 Grenzflächenverfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 88 von 474

2012 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 33240 Medizinische Verfahrenstechnik

47150 Nanotechnologie

47390 Grenzflächenverfahrenstechnik

57920 Endoprothesen

Stand: 09. April 2018 Seite 89 von 474

Modul: 33240 Medizinische Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel: 041400201	5. Moduldauer:	Zweisemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar			
9. Dozenten:	Michael Doser Günter Tovar			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 → Kernfächer mit 6 LP> Biomedizinische Materia Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 21! → Kern-/Ergänzungsfäche Biomedizinische Materia 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Natur- und Ingenieurwissensc	chaftliche Grundlagen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Produkten für die Medizintechnik, Diagnostik, Biotechnologie und Biomedizin.			
13. Inhalt:	 Biologische und medizinische Grundlagen Grenzflächen in der Medizintechnik Aspekte der Herstellung v. Medizinprodukten Analytik in der Medizintechnik Künstliche Organe Wundbehandlungsverfahren Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten 			
14. Literatur:	 Tovar, Günter, Doser, Michael: Medizinische Verfahrenstechnik, Vorlesungsskript. Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003 Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06 Hipler, UC., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH. 			
15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 332401 Vorlesung Medizinische Verfahrens • 332403 Exkursion (2x1Tag) • 332402 Vorlesung Medizinische Verfahrens				
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Summe: 180 Stunden			

Stand: 09. April 2018 Seite 90 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	 33241 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 33242 Medizinische Verfahrenstechnik II (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 	
18. Grundlage für :	Masterarbeit Verfahrenstechnik Masterarbeit Maschinenbau Masterarbeit Technische Biologie Masterarbeit Medizintechnik	
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb.	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 91 von 474

Modul: 47150 Nanotechnologie

2. Modulkürzel:	041400053	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Günter Tovar	Günter Tovar	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Naturwissenschaftliche Grundl	agen	
12. Lernziele:		Die Studierenden		
			mischen und biologischen erialien und ihre Analysemethoden er Chemie, Physik und Biologie von	
		Die Studierenden		
		Nanomaterialien kennen die verfahrenstechni Herstellung von Nanomateri	n-chemischen Eigenschaften der ischen Grundoperationen für die alien endungen der Nanomaterialien	
13. Inhalt:		Aufbau und Struktur von Nanomaterialien, Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische Eigenschaften von Nanomaterialien Anwendung von Nanomaterialien in technischen Produkten		
14. Literatur:		Physik der Nanomaterialien, V Hirth, Thomas und Tovar, Gün Technische Prozesse und Anw Vorlesungsmanuskript.	ter, Nanotechnologie II - vendungen für Nanomaterialien, ulfgang, Nanotechnology, Wiley-	
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	 471502 Vorlesung Technisch Nanomaterialien 471501 Vorlesung Chemie und 	ne Prozesse und Anwendungen für nd Physik der Nanomaterialien	

Stand: 09. April 2018 Seite 92 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h Nachbearbeitungszeit 78 h Prüfungsvorbereitung 60 h Gesamt 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47151 Nanotechnologie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 93 von 474

Modul: 47390 Grenzflächenverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400052	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:		Günter Tovar Christian Oehr	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik	
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 analytik und -prozesse kennen die physikalisch-che Grenzflächen und ihre Besti wissen um die Bedeutung d Physik der Grenzflächen für Grenzflächenverfahrenstech 	immungsmethoden ler Chemie und r Anwendungen in der nnik (Schäumen, Emulgieren, rmerisation und technische sowie
		 beherrschen die physikalisch-chemischen Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnischer Prozesse kennen die verfahrenstechnischen Grundoperationen der Grenzflächenverfahrenstechnik wissen um Einsatz und Anwendungen der Grenzflächenverfahrenstechnik (Schäumen, Emulgieren, Adsorption, Reinigung, Polymerisation und Beschichtung 	
13. Inhalt:		Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen Grenzflächenkombination flüssig-gasförmig (Oberflächenspannung, Schäume) Grenzflächenkombination flüssig-flüssig (Emulsionen, Grenzflächenspannung) Grenzflächenkombination fest-gasförmig (Adsorption, Gaschromatographie, Aerosole) Grenzflächenkombination fest-flüssig (Benetzung, Reinigung, Flüssigkeitschromatographie) Grenzflächenkombination fest-fest (Adhäsion, Schmierung) Analytik und Charakterisierung von Grenzflächen	

Stand: 09. April 2018 Seite 94 von 474

	Reinigungsprozesse Herstellung und Verwendung von Emulsionen Polymerisationsverfahren Herstellung und Verwendung von Schäumen Membranverfahren Adsorption - Katalyse und Stofftrennung Flotation Beschichtungsverfahren
14. Literatur:	Oehr, Christian, Hirth, Thomas und Tovar, Günter Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen, Vorlesungsmanuskript. Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse, Vorlesungsmanuskript. Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 473901 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen 473902 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Pro-zesse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h Nachbearbeitungszeit 78 h Prüfungsvorbereitung 60 h Gesamt 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47391 Grenzflächenverfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 95 von 474

Modul: 57920 Endoprothesen

2. Modulkürzel:	049900400	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	HonProf. Dr. Michael Doser	
9. Dozenten:		Michael Doser Emma Singer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	setzungen:		
12. Lernziele:		_	ndlegende Kenntnisse im Bereich gen, die als Implantate eingesetzt
13. Inhalt:		Lerninhalte sind die Grundlagen der Werkstoffe (Polymere, Keramiken, Metalle, Verbundwerkstoffe), Fertigungsverfahren, grundlegenden Anforderungen an Entwicklungsprozesse, Anforderungen an verschiedene Implantate und Organersatzsysteme. Vermittelt werden Kenntnisse über folgende Bereiche • die Systematik und Charakteristika der Biomaterialien • gesetzliche und medizinische Anforderungen, Biokompatibilität • Grenzflächenphysikalische und strukturelle Einflusse • wichtigste Fertigungsverfahren für Massiv- und Verbundwerkstoffe • Textilien, Faserverbundmaterialien, Membranen • der relevanten Verschleißmechanismen, Degradation • Knochen- und Gelenkersatz, Osteosynthese • Sehnen- und Bandersatz • Gefäßersatz und Stents • Hernien • Biohybride Organe	
14. Literatur:		Vorlesungsskripte Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin, Kohlhammer Verlag, 1993, Signatur: ISBN 3-17-009602-8 C.M. Agrawal et al.: Introduction to Biomaterials, Cambridge University Press 2014 Signatur: ISBN 978-0-521-11690-9 V. Bartels, Handbook of medical textiles, Woodhead Publishing 2011, Signatur: ISBN: 978-1-84569-691-7	
15. Lehrveranstaltunger	n und -formen:	 579201 Vorlesung Endoprot 579202 Vorlesung Endoprot 579203 Übung Endoprothes 579204 Übung Endoprothes 	hesen 2 en 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 96 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	57921 Endoprothesen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Textil- und Fasertechnologien

Stand: 09. April 2018 Seite 97 von 474

2013 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 25460 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien

33220 Biomaterialien für Implantate33230 Implantate und Organersatz

40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik
47160 Biomaterialien - Biokompatible Materialien
47170 Biomaterialien - Biobasierte Materialien

47180 Biomaterialien - Herstellung, Struktur und Eigenschaften

Stand: 09. April 2018 Seite 98 von 474

Modul: 25460 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien

O Markellette et	0.44.40004.0	F M. J. I.I.	Fig. a superatula.
2. Modulkürzel:	041400012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:		Günter Tovar	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik	
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 verstehen die Nanoskaligkeit an Beispielen illustrieren. 	natürlicher Materie und können sie
			notechnologien und Nanomaterialien und Risiken von Nanomaterialien
		- können den Aufbau und die S erklären.	Struktur von Nanomaterialien
		- können die Dimensionalität vond 0 D) bestimmen.	on Nanomaterialien (3 D, 2 D, 1 D
		 können Methoden zur Analys und die Vorgehensweise bei de 	e von Nanomaterialien auswählen eren Anwendung skizzieren.
		 können unterschiedliche Verf unterschiedlichen physikalisch Flüssigphase) von Nanomateri grundlegende Prinzipien besch 	en Phasen (Gasphase und ialien erläutern und deren
		 verstehen die besonderen Abottom up -Verfahren zur Syntinanomaterialien. 	•
		 sind in der Lage besondere n elektrische, optische, magnetis Eigenschaften von Nanomater 	sche, biologische und toxikologische
13. Inhalt:		Nanoskaligkeit natürlicher Mat Definition der Nanotechnologie Aufbau und Struktur von Nano Nanomaterialien (3 D, 2 D, 1 D	en und Nanomaterialien. materialien. Dimensionalität von

Stand: 09. April 2018 Seite 99 von 474

	Methoden zur Analyse von Nanomaterialien und deren Anwendung. Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien. <i>Top down</i> versus <i>bottom up</i> . Synthese aus unterschiedlichen physikalischen Phasen (Gasphase und Flüssigphase). Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische und toxikologische Eigenschaften von Nanomaterialien.
14. Literatur:	Tovar, Günter, Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript. Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley- VCH.
	Schmid, Günter, Nanotechnology, Wiley-VCH.
	Vollath, Dieter, Nanomaterials, Wiley-VCH.
	Schmid, Günter (Hrsg.), Nanoparticles - From Theory to Application, Wiley-VCH.
	Ozin, Geoffrey, Arsenault, Andre, Cademartiri, Ludovico,
	Nanochemistry, RSC Publishing.
	Kumar, Challa, Biofunctionalization of Nanomaterials, Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 254601 Vorlesung Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 h Präsenzzeit
•	69 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25461 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	Masterarbeit Verfahrenstechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Exkursion.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 100 von 474

Modul: 33220 Biomaterialien für Implantate

2. Modulkürzel:	049900211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	HonProf. Dr. Michael Doser	
9. Dozenten:		Michael Doser Emma Singer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Biomaterialien, der Herstellung, Verarbeitung und Verwendung ir Implantaten erlangt.	
13. Inhalt:		Lerninhalte sind die Grundlagen der Werkstoffe: Polymere, Keramiken, Metalle, Verbundwerkstoffe und die grundlegenden Anforderungen bzgl. der Anwendung in der Medizi Vermittelt werden Kenntnisse über folgende Bereiche - die Systematik und spezifische Charakteristika der Biomaterialien, Definitionen - gesetzliche und medizinische Anforderungen, Biokompatibilität - Grenzflächenphysikalische und strukturelle Einflusse - die Grundlagen der chemischen Bindungen und deren Einfluss auf Materialeigenschaften - wichtigste Fertigungsverfahren für Massiv und Verbundwerkstoffe - Textilien, Faserverbundmaterialien, Membranen - relevante Verschleißmechanismen bei Implantaten, Degradation - Materialien im Blutkontakt, Wechselwirkungen mit dem Blut Weitere Themen werden im Rahmen der Übungen behandelt, in denen Endoprothesen vorgestellt werden und im Rahmen eines Risikomanagements bewertet werden müssen.	
14. Literatur:		 Vorlesungsskripte Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin, Kohlhammer Verlag, 1993, Signatur: ISBN 3-17-009602-8 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH Verlag, 2003 Signatur: ISBN-10: 3527307931 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06 V.Bartels (Ed.), Handbook of medical textiles, Woodhead Publishin,g 2011, Signatur: ISBN 978 1 84569 691 7 	
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	 332201 Vorlesung Endoprothesen I 332202 Übung Endoprothesen I	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 101 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33221 Biomaterialien für Implantate (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Implantate und Organersatz	
19. Medienform:	PPT	
20. Angeboten von:	Textil- und Fasertechnologien	

Stand: 09. April 2018 Seite 102 von 474

Modul: 33230 Implantate und Organersatz

2. Modulkürzel:	049900212	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	HonProf. Dr. Michael Doser	
9. Dozenten:		Michael Doser Martin Dauner Andreas Scherrieble	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Vorlesung Endoprothesen I	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Herstellung und Verwendung von Implantaten als Ersatz von Organen und Geweben und für die Regenerationsmedizin	
13. Inhalt:		Lerninhalte sind die Grundlagen der Entwicklung, Herstellung und Zulassung von Implantaten Vermittelt werden Kenntnisse über folgende Bereiche - Knochen- und Gelenkersatz, Osteosynthese - Sehnen- und Bandersatz - Gefäßersatz und Stents - Herniennetze - Biohybride Organe - Herstellungs- und Fertigungsverfahren - die Möglichkeiten der Oberflächenmodifikation durch Beschichtungen - Analyse der Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) - Bewertung der Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen - Regulatorische Anforderungen Weitere Implantate werden im Rahmen der Übungen behandelt	
14. Literatur:		 Vorlesungsskripte Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin, Kohlhammer Verlag, 1993, Signatur: ISBN 3-17-009602-8 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH Verlag, 2003 Signatur: ISBN-10: 3527307931 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur:O 156 10/06 V.Bartels (Ed.), Handbook of medical textiles, Woodhead Publishin,g 2011, Signatur: ISBN 978 1 84569 691 7 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		332301 Vorlesung Endoprot 332302 Übungen Endoproti	thesen II

Stand: 09. April 2018 Seite 103 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33231 Implantate und Organersatz (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	PPT	
20. Angeboten von:	Textil- und Fasertechnologien	

Stand: 09. April 2018 Seite 104 von 474

Modul: 40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik

2. Modulkürzel:	041400701	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	r:	HonProf. Dr. Christian Oehr		
9. Dozenten:		Christian Oehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Verfahrenstechnik Master, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2. und 3. Semester Medizintechnik Master, Vertiefungsmodul, Wahlpflicht, 2. und 3. Semester		
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die Gasphasenprozesse zur Schichtabscheidung, beherrschen die Grundlagen der Vakuum- und Plasmaprozesstechnik, sind über Einsatz und Trends der Plasmaverfahrenstechnik informiert.		
13. Inhalt:		 Gasphasenprozesse Vakuumtechnik Relevante Entladungstypen Plasmadiagnostik Sputtern Dünnfilmabscheidung und -charakterisierung Skalierung von Plasmaverfahren Anwendungen und Trends 		
14. Literatur:		Für den vakuumtechnischen Teil der Vorlesung werden M. Wutz, H. Adam, W. Walcher Theorie und Praxis der Vakuumtechnik, Vieweg, 4. Auflage 1988, für die physikalischen Grundlagen B. Chapman Glow Discharge Processes Wiley 1980 und R. Hippler, H. Kersten M. Schmidt und K.H. Schoenbach Low Temperature Plasmas, Wiley 2008, sowie für die chemischen Grundlagen N. Inagaki Plasma Surface Modification and Plasma Polymerization, Technomic Publishing 1996 empfohlen.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		404701 Vorlesung Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technil		
16. Abschätzung Arbeits	saufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	40471 Plasmaverfahren für o Schriftlich, 90 Min., G	die Dünnschicht-Technik (BSL), ewichtung: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstechn	ik	

Stand: 09. April 2018 Seite 105 von 474

Modul: 47160 Biomaterialien - Biokompatible Materialien

2. Modulkürzel: 041400054	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Günter Tovar Kirsten Borchers			
10. Zuordnung zum Curriculum in dieser Studiengang:	→ Ergänzungsfächer mit 3 Biomedizinische Materi Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 21 → Ergänzungsfächer mit 3 Biomechanik und Bioni	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Natur- und Ir	ngenieurwissenschaften		
12. Lernziele:	Die Studierenden			
	Materialien (Metalle, Kerar Verbundwerkstoffe), insbe- Implantate und können die kennen die physikalisch-ch biokompatiblen Materialier können diese beschreiben wissen wie die Biokompati kennen die Mechanismen	Herstellung von biokompatiblen miken, Polymere und sondere für die Anwendungen als ese erläutern nemischen Eigenschaften von n sowie ihre Analysemethoden und		
13. Inhalt:	Materialien Grundlagen zur Herstellung u Materialien Mechanische, chemische und biokompatiblen Materialien Anwendung von biokompatiblen	Grundlagen zur Herstellung und Verarbeitung von biokompatiblen Materialien Mechanische, chemische und biologische Eigenschaften von biokompatiblen Materialien Anwendung von biokompatiblen Materialien als		
14. Literatur:	Tovar, Günter, Kirsten Borch Materialien, Vorlesungsmanu	ers, Biomaterialien - Biokompatible uskript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 471601 Vorlesung Biomate	erialien - Biokompatible Materialien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 h Selbststudium 69 h Gesamt 90 h	Selbststudium 69 h		

Stand: 09. April 2018 Seite 106 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	47161	Biomaterialien - Biokompatible Materialien (BSL), Schriftlich 30 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grenzf	flächenverfahrenstechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 107 von 474

Modul: 47170 Biomaterialien - Biobasierte Materialien

2. Modulkürzel:	041400056	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tova	r	
9. Dozenten:		Steffen Rupp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
12. Lernziele:	12. Lernziele:		obasiert bedeutet	
		 Materialien und können kennen die physikalisch biobasierten Materialien können diese beschreib wissen um Einsatz und 	-chemischen Eigenschaften von sowie ihre Analysemethoden und	
13. Inhalt:		Vorlesung "Biomaterialien - Biobasierte Materialien: Grundlagen zum Aufbau und Struktur von biobasierten Materialien Grundlagen zur Synthese und Verarbeitung von biobasierten Materialien Mechanische, chemische und biologische Eigenschaften von biobasierten Materialien Anwendung von biobasierten Materialien		
14. Literatur:		Hirth, Thomas, Rupp, Steffen, Biomaterialien - Biobasierte Materialien, Vorlesungsmanuskript		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	471701 Vorlesung Biomaterialien - Biobasierte Materialien		
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Präsenzzeit 21 h Nachbearbeitungszeit 39 h Prüfungsvorbereitung 30 h Gesamt 90 h		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	47171 Biomaterialien - Bi Min., Gewichtung:	iobasierte Materialien (BSL), Schriftlich, 30	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 108 von 474

Modul: 47180 Biomaterialien - Herstellung, Struktur und Eigenschaften

2. Modulkürzel:	041400057	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Franz Brümmer Günter Tovar Kirsten Borchers		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem		15-2013, 1. Semester 3 LP> Spezialisierungsfach: ial- und Verfahrenstechnik>	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Natur- und I	ngenieurwissenschaften	
12. Lernziele:		Die Studierenden beherrschen die Theorie der Biomaterialien und deren Darstellung in technischen Prozessen kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Biomaterialien und ihre Analysemethoden wissen um Einsatz und Anwendungen der Biomaterialien		
13. Inhalt:		synthetischen Ursprungs Herstellung und Verarbeitun und synthetischen Ursprung Verbundmaterialien Mechanische, chemische un Biomaterialien	materialien biologischen und g von Biomaterialien biologischen s - auch als Hybrid- und id biologische Eigenschaften von ien in medizintechnischen Produkten	
14. Literatur:		Brümmer, Maxi Kanold, Bior	Günter Tovar, Kirsten Borchers, Alexander Southan, Franz Brümmer, Maxi Kanold, Biomaterialien - Herstellung, Charekterisierung ud Anwendungen biokompatibler Materialien, Vorlesungsmanuskript.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 471801 Vorlesung Biomaterialien - Anwendungen und Technisch Pro-zesse 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 21 h Selbststudium 69 h Gesamt 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			stellung, Struktur und Eigenschaften) Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstech	nik	

Stand: 09. April 2018 Seite 109 von 474

2014 Praktische Übungen

Zugeordnete Module:

47200 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik47210 Praktische Übungen Biomaterialien (biokompatible Materialien)

47230 Praktische Übungen Nanomaterialien 47240 Praktische Übungen Plasmaverfahren

Stand: 09. April 2018 Seite 110 von 474

Modul: 47200 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik

3. Leistungspunkte: 3 LP 4. SWS: 2 7. Sprache: Deutsch 8. Modulverantwortlicher: apl. Prof. Dr. Günter Tovar 9. Dozenten: Günter Tovar Monika Bach 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen → Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik → Spezialisierungsmodule 11. Empfohlene Voraussetzungen: Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und 2 12. Lernziele: Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik krönen die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan V	2. Modulkürzel:	041400058	Ę	5. Moduldauer:	Einsemestrig
8. Modulverantwortlicher: apl. Prof. Dr. Günter Tovar 9. Dozenten: Günter Tovar Monika Bach M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen → Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik → Spezialisierungsmodule 11. Empfohlene Voraussetzungen: Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und 2 12. Lernziele: Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchs	3. Leistungspunkte:	3 LP	(3. Turnus:	Sommersemester
9. Dozenten: Günter Tovar Monika Bach 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 11. Empfohlene Voraussetzungen: Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und 2 Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik. Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung	4. SWS:	2	7	7. Sprache:	Deutsch
Monika Bach 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 11. Empfohlene Voraussetzungen: Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und 2 12. Lernziele: Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik. Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebnisse 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. I	Dr. Günter Tovar	
Studiengang: → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 11. Empfohlene Voraussetzungen: Grenzflächenverfahrenstechnik 1 und 2 12. Lernziele: Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik. Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebnisse 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	9. Dozenten:				
12. Lernziele: Kennen die experimentellen Methoden und Geräte Grenzflächenverfahrenstechnik. Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebnisse 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:			→ Prak Biom	→ Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik>	
Grenzflächenverfahrenstechnik. Können die experimentellen Methoden in der Grenzflächenverfahrenstechnik anwenden. 13. Inhalt: Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebnisse 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grenzfläch	nenverfahrenstech	nik 1 und 2
Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebnisse 14. Literatur: 15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	12. Lernziele:		Grenzfläch Können di	nenverfahrenstech e experimentellen	nik. Methoden in der
15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 472001 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	13. Inhalt:		Ausarbeitu Versuchso Versuchsa	ung Versuchsplan durchführung auswertung	ese
16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 40 Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	14. Literatur:				
Selbststudium: 50 Gesamt: 90 17. Prüfungsnummer/n und -name: 47201 Praktische Übungen Grenzflächenverfahrenstechnik (USL) Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 472001	Praktische Übunge	en Grenzflächenverfahrenstechnik
Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform:	16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Selbststud	lium: 50	
19. Medienform:	17. Prüfungsnummer/r	n und -name:			
	18. Grundlage für :				
20. Angeboten von: Grenzflächenverfahrenstechnik	19. Medienform:				
	20. Angeboten von:		Grenzfläch	nenverfahrenstech	nik

Stand: 09. April 2018 Seite 111 von 474

Modul: 47210 Praktische Übungen Biomaterialien (biokompatible Materialien)

2. Modulkürzel:	041400059	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ier:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:		Günter Tovar Monika Bach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Praktische Übungen> Biomedizinische Materia	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Erfolgreiches Absolvieren des Struktur und Eigenschaften	s Moduls Biomaterialien - Herstellung,	
12. Lernziele:		Kennen die experimentellen M Biomaterialtechnik. Können die experimentellen M anwenden.	Methoden und Geräte der Methoden in der Biomaterialtechnik	
13. Inhalt:		Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebniss	se	
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 472101 Praktische Übunger	n Biomaterialien	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 21 h Selbststudium 69 h Gesamt 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		47211 Praktische Übungen Biomaterialien (biokompatible Materialien) (USL), Schriftlich und Mündlich, Gewichtung:		
18. Grundlage für :			nnik Masterarbeit Materialwissenschaf ologie Masterarbeit Medizintechnik	
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstechn	iik	

Stand: 09. April 2018 Seite 112 von 474

Modul: 47230 Praktische Übungen Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	041400061	5. Mc	oduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Tu	ırnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sp	rache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. G	Günter Tovar		
9. Dozenten:		Monika Bach Günter Tovar			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Praktisch Biomediz	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Nanotechnolog Nanaomaterial	gie - Chemie, P lien oder gie - Technisch	s Moduls der Auswahl: hysik und Biologie von e Prozesse und Anwendungen von	
12. Lernziele:		Nanomaterialte	echnik.	Methoden und Geräte der Methoden in der Nanomaterialtechnik	
13. Inhalt:		Literaturrecher Ausarbeitung \ Versuchsdurch Versuchsausw Dokumentatior	√ersuchsplan nführung	e	
14. Literatur:					
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 472301 Prak	tische Übunger	n Nanomaterialien	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 40 h Selbststudium 50 h Gesamt 90 h			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		sche Übungen Nich, Gewichtung	Nanomaterialien (USL), Schriftlich und g: 1	
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstechnik			

Stand: 09. April 2018 Seite 113 von 474

Modul: 47240 Praktische Übungen Plasmaverfahren

2. Modulkürzel:	041400062	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	HonProf. Dr. Christian Oehr		
9. Dozenten:		Christian Oehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Plasmaverfahren für die Dünn	schichttechnik	
12. Lernziele:		Kennen die experimentellen M Plasmaverfahren. Können die experimentellen M Plasmaverfahrenstechnik anw	Methoden in der	
13. Inhalt:		Literaturrecherche Ausarbeitung Versuchsplan Versuchsdurchführung Versuchsauswertung Dokumentation der Ergebniss	e	
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	472401 Praktische Übungen	Plasmaverfahren	
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Präsenzzeit 40 h Selbststudium 50 h Gesamt 90 h		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	47241 Praktische Übungen F Gewichtung: 1	Plasmaverfahren (USL), Schriftlich,	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Grenzflächenverfahrenstechn	ik	

Stand: 09. April 2018 Seite 114 von 474

202 Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik

Zugeordnete Module: 2021 Kernfächer mit 6 LP

2022 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
2023 Ergänzungsfächer mit 3 LP
2024 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 115 von 474

2021 Kernfächer mit 6 LP

13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe Zugeordnete Module:

32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 116 von 474

Modul: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow Andreas Killinger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Wo Konstruktionslehre I+II mit Ein	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		 Studierende können nach Besuch dieses Moduls: Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren. Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten. In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planer und auswählen. Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, 	
13. Inhalt:		von Werkstoffen durch die Anv und Verbundbauweisen zum II sowie konstruktive und fertigur berücksichtigt. Es werden Mat Verstärkungskomponenten un Verbundwerkstoffe werden ge- abgegrenzt. Anhand von Beisp werden die Einsatzgebiete und	ngstechnische Konzepte erialien für die Matrix und die d deren Eigenschaften erläutert.

Stand: 09. April 2018 Seite 117 von 474

Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.

Stichpunkte:

- Grundlagen Festkörper
- Metalle, Polymere und Keramik, Verbundwerkstoffe in Natur und Technik, Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.
- Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen, Metallische und keramische Matrixwerkstoffe.
- Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren.
- Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik.
- · Grenzflächensysteme und Haftung.
- Füge- und Verbindungstechnik.
- Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften.
- Vorbehandlungsverfahren.
- Thermisches Spritzen.
- · Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC
- · Konversions und Diffusionsschichten.
- Schweiß- und Schmelztauchverfahren
- Industrielle Anwendungen (Überblick).
- Aktuelle Forschungsgebiete.
- Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung.
- · Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

Literaturempfehlungen:

- R. Gadow (Hrsg.): "Advanced Ceramics and Composites Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe". Renningen-Malmsheim: expert-Verl., 2000.
- K. K. Chawla: "Composite Materials Science and Engineering".
 Berlin: Springer US, 2008.
- K. K. Chawla: "Ceramic Matrix Composites". Boston: Kluwer, 2003.
- M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: "Faserverbundbauweisen -Fasern und Matrices". Berlin: Springer, 1995.
- H. Simon, M. Thoma: "Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe". München: Hanser, 1989.
- R. A. Haefer: "Oberflächen- und Dünnschichttechnologie".
 Berlin: Springer, 1987.
- L. Pawlowski: "The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings". Chichester: Wiley, 1995

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe
- 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe
- 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe
- 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix
- 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Stand: 09. April 2018 Seite 118 von 474

	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 119 von 474

Modul: 32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072200002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagens analysieren. werkstoffspezifische Unterschie keramischen Werkstoffen wiede Technologien zur Verstärkung wirkenden Mechanismen bener Verfahren und Prozesse zur He Werkstoffen benennen, erklärer auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtli Herausforderungen bewerten u auswählen. in Produktentwicklung und Konstoffsysteme identifizieren, plar	ede zwischen metallischen und ergeben und erklären. von Werkstoffen sowie die nnen, vergleichen und erklären. erstellung von massivkeramischen n, bewerten, gegenüberstellen, ch der techn. und wirtschaftl. nd anwendungsbezogen struktion geeignete Verfahren und
13. Inhalt:		werkstoffspezifische Bruchmec berücksichtigt. Es werden kera Eigenschaften erläutert. Keram	ialien den konstruktive Konzepte und die hanik mische Materialien und deren ische kstoffe abgegrenzt. Anhand von en den die Einsatzgebiete und - chwerpunkt bilden die issivkeramiken.

Stand: 09. April 2018 Seite 120 von 474

	Stichpunkte: Grundlagen von Festkörpern im Allgemeinen und der Keramik. Einteilung der Keramik nach anwendungstechnischen und stofflichen Kriterien, Trennung in Oxid-/ Nichtoxidkeramiken und Struktur-/ Funktionskeramiken. Abgrenzung Keramik zu Metallen. Grundregeln der Strukturmechanik, Bauteilgestaltung und Bauteilprüfung. Klassische Herstellungsverfahren vom Rohstoff bis zum keramischen Endprodukt. Formgebungsverfahren, wie das Axialpressen, Heißpressen, Kalt-, Heißisostatpressen, Schlicker-, Spritz-, Foliengießen und Extrudieren keramischer Massen. Füge- und Verbindungstechnik. Sintertheorie und Ofentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick und Fallbeispiele).
14. Literatur:	Skript Brevier Technische Keramik, 4. Aufl., Fahner Verlag, 2003, ISBN 3-924158-36-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 322101 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I 322102 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32211 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 121 von 474

Modul: 32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik

2. Modulkürzel:	072200004	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow		
9. Dozenten:		Frank Kern Andreas Killinger			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		beschreiben und erklären. verfahrensspezifische Eigenschennen. Unterschiede der einzelnen Verwiedergeben und gegenüberst Eignung einer bestimmten Vervorgegebener Schichteigenscherstellverfahren für Pulver un und Beispiele geben. Einfluss der Pulvereigenschaft und bewerten. Einfluss der Pulvereigenschaft verstehen und ableiten. industrielle Anwendungsfelder wiedergeben. Chemie des Kohlenstoffs bescheider und Bindemitte Rohstoffquellen, Rohstoffgewir wiedergeben und veranschauli Elektrodenmaterialien und der unterscheiden und beschreiber Strukturwerkstoffe für Ingenieu beurteilen.	fahrensvariante hinsichtlich haften beurteilen und begründen. Id Drähte wiedergeben, vergleichen en auf den Prozess vorhersagen en auf die Schichteigenschaften im Maschinenbau benennen und Ihreiben und erklären. Iel auflisten und benennen. Innung und Aufbereitung ichen. Ien Fertigung auflisten, In. Irranwendungen benennen und Leichtbau aufzeigen und Beispiele d Anwendung von Carbon		
13. Inhalt:			chtungsverfahren, sowie die niken technischer Kohlenstoffe halt. Dabei wird auf Fertigungs-		

Stand: 09. April 2018 Seite 122 von 474

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. Des Weiteren wird auf die Chemie des Kohlenstoffs, Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung eingegangen. Es werden Elektrodenmaterialien und deren Fertigung für die Stahlund Aluminiumindustrie erläutert. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete von Strukturwerkstoffen für Ingenieuranwendungen und Kohlenstoffen im Leichtbau beleuchtet. Des Weiteren wird auf die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen neuer Werkstoffe wie Carbon Nanotubes eingegangen.

Stichpunkte:

Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen,

Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen,

Plasmaspritzen.

Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen.

Fertigungs- und Anlagentechnik.

Industrielle Anwendungen (Überblick).

Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

Chemie des Kohlenstoffs.

Pulverrohstoffe und Bindemittel.

Feinkorngraphite (FG) und Sinterkohlenstoffe.

Endkonturnahe Fertigung von FG-Komponenten.

Kohlenstofffasern.

Beschichtung von Kohlenstofffasern.

Feuerfestmaterialien aus Kohlenstoff.

Kohlenstofffaserverstärkte Verbundwerkstoffe.

Kohlenstoff-Kohlenstoff-Faserverbunde.

Carbon Nanotubes.

14. Literatur:	Skript, Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 325001 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren 325002 Vorlesung Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32501 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik (PL). Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 123 von 474

2022 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

14140 Materialbearbeitung mit Lasern

30390 Festigkeitslehre I

32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik

32510 Oberflächen- und Beschichtungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 124 von 474

Modul: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow Andreas Killinger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Wo Konstruktionslehre I+II mit Ein	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		 Studierende können nach Besuch dieses Moduls: Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren. Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen. Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten. In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen. Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden. 	
13. Inhalt:		Dieser Modul hat die verschied von Werkstoffen durch die Anv und Verbundbauweisen zum II sowie konstruktive und fertigur berücksichtigt. Es werden Mat Verstärkungskomponenten un Verbundwerkstoffe werden gegabgegrenzt. Anhand von Beisp werden die Einsatzgebiete und	ngstechnische Konzepte erialien für die Matrix und die d deren Eigenschaften erläutert.

Stand: 09. April 2018 Seite 125 von 474

Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.

Stichpunkte:

- Grundlagen Festkörper
- Metalle, Polymere und Keramik, Verbundwerkstoffe in Natur und Technik, Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.
- Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen, Metallische und keramische Matrixwerkstoffe.
- Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren.
- Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik.
- · Grenzflächensysteme und Haftung.
- Füge- und Verbindungstechnik.
- Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften.
- Vorbehandlungsverfahren.
- · Thermisches Spritzen.
- · Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC
- · Konversions und Diffusionsschichten.
- Schweiß- und Schmelztauchverfahren
- Industrielle Anwendungen (Überblick).
- Aktuelle Forschungsgebiete.
- Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung.
- · Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

Literaturempfehlungen:

- R. Gadow (Hrsg.): "Advanced Ceramics and Composites Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe". Renningen-Malmsheim: expert-Verl., 2000.
- K. K. Chawla: "Composite Materials Science and Engineering".
 Berlin: Springer US, 2008.
- K. K. Chawla: "Ceramic Matrix Composites". Boston: Kluwer, 2003.
- M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: "Faserverbundbauweisen -Fasern und Matrices". Berlin: Springer, 1995.
- H. Simon, M. Thoma: "Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe". München: Hanser, 1989.
- R. A. Haefer: "Oberflächen- und Dünnschichttechnologie".
 Berlin: Springer, 1987.
- L. Pawlowski: "The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings". Chichester: Wiley, 1995

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe
- 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe
- 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe
- 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix
- 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Stand: 09. April 2018 Seite 126 von 474

	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 127 von 474

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	ausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:		Berücksichtigung des Gesam Berücksichtigung von Präzision	nstellungen im Gerätebau unter
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.: Grundlager und Fertigung. Skript zur Vo Krause, W.: Gerätekonstruk Elektronik. München Wien: 	ktion in Feinwerktechnik und
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 139701 Vorlesung Geräteko Feinwerktechnik, 3 SWS 139702 Übung Gerätekonst Feinwerktechnik (inklusive F 3D-Meßtechnik, Zuverlässig Lebensdauertests), 1,0 SWS 	Praktikum, Einführung in die keitsuntersuchungen und

Stand: 09. April 2018 Seite 128 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL) Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	TafelOHPBeamer	
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 129 von 474

Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP		6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivPı	of. Dr. Thomas Graf	
9. Dozenten:		Thomas	Graf	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Ke Fe	ertigungstechnik kerar	5-2013, 1. Semester or mit 6 LP> Spezialisierungsfach: mischer Bauteile, Verbundwerkstoffe c> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Schulke	nntnisse in Mathemat	tik und Physik.
12. Lernziele:		insbeso Oberfläd Wissen, sich wie	ndere beim Schweiße chenveredeln und Urf welche Strahl-, Mate auf die Prozesse aus	hkeiten des Strahlwerkzeuges Laser en, Schneiden, Bohren, Strukturieren, ormen kennen und verstehen. rial- und Umgebungseigenschaften swirken. Bearbeitungsprozesse nz bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:		(WelleKomp StrahWechphysil SchneOberf	enlänge, Intensität, Po conenten und Systemo Iführung, Werkstückho selwirkung Laserstral kalische und technolo eiden, Bohren und Ab	nl-Werkstück gische Grundlagen zum tragen, Schweißen und ozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte,
14. Literatur:		 Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Springer Vieweg (2014), ISBN 978-3-8348-1817-1 		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 14140 Laserr		rierter Übung Materialbearbeitung mit
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Präsenz	zzeit: 42h + Nacharbe	itszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		Materialbearbeitung r Gewichtung: 1	mit Lasern (PL), Schriftlich, 120 Min.,
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Strahlw	erkzeuge	

Stand: 09. April 2018 Seite 130 von 474

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher	:	UnivProf. DrIng. Stefan Weihe	
9. Dozenten:		Stefan Weihe	
10. Zuordnung zum Curi Studiengang:	iculum in diesem	Fertigungstechnik keramisc und Oberflächentechnik> M.Sc. Medizintechnik, PO 215-20	it 6 LP> Spezialisierungsfach: cher Bauteile, Verbundwerkstoffe Spezialisierungsmodule 013, 1. Semester chkeit Gruppe 2: Biomaterialien ngsmodule
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Einführung in die FestigkeitslelWerkstoffkunde I + II	nre
12. Lernziele:		Die Studierenden verstehen die G Verformungszustandes von isotre Werkstoffen. Sie sind in der Lage Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhäng Beanspruchungssituation zu bew können Festigkeitsnachweise für (statisch, schwingend, thermisch Die Grundlagen der Berechnung sind ihnen bekannt. Die Teilnehn des Kurses sind in der Lage kom sicherheitstechnisch zu bewerter	ppen e einen beliebigen mehrachsigen gigkeit vom Werkstoff und der verten. Sie praxisrelevante Belastungen durchführen. von Faserverbundwerkstoffen ner plexe Bauteile auszulegen und
13. Inhalt:		Spannungs- und Formänderungs Festigkeitshypothesen bei statisc Beanspruchung Werkstoffverhalten bei unterschie Sicherheitsnachweise Festigkeitsberechnung bei statisc Festigkeitsberechnung bei schwi Berechnung von Druckbehältern Festigkeitsberechnung bei therm Bruchmechanik Festigkeitsberechnung bei von F	cher und schwingender edlichen Beanspruchungsarten cher Beanspruchung ngender Beanspruchung ischer Beanspruchung
14. Literatur:		 - Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfür - Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeits Verlag 	
15. Lehrveranstaltungen	und -formen:	303901 Vorlesung Festigkeitsle303902 Übung Festigkeitslehre	
16. Abschätzung Arbeits	aufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h	

Stand: 09. April 2018 Seite 131 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Stand: 09. April 2018 Seite 132 von 474

Modul: 32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072200002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	Fertigungstechnik keramis und Oberflächentechnik M.Sc. Medizintechnik, PO 215- → Pflichtmodul mit Wahlmög und Werkstoffe> Vertief M.Sc. Medizintechnik, PO 215- → Kernfächer mit 6 LP> S Fertigungstechnik keramis	mit 6 LP> Spezialisierungsfach: scher Bauteile, Verbundwerkstoffe -> Spezialisierungsmodule 2013, 1. Semester glichkeit Gruppe 2: Biomaterialien fungsmodule 2013, 2. Semester
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagens analysieren. werkstoffspezifische Unterschie keramischen Werkstoffen wiede Technologien zur Verstärkung wirkenden Mechanismen bener Verfahren und Prozesse zur He Werkstoffen benennen, erklärer auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtli Herausforderungen bewerten u auswählen. in Produktentwicklung und Konstoffsysteme identifizieren, plar	ede zwischen metallischen und ergeben und erklären. von Werkstoffen sowie die nnen, vergleichen und erklären. erstellung von massivkeramischen n, bewerten, gegenüberstellen, ch der techn. und wirtschaftl. nd anwendungsbezogen struktion geeignete Verfahren und
13. Inhalt:		werkstoffspezifische Bruchmec berücksichtigt. Es werden kera Eigenschaften erläutert. Keram	ialien den konstruktive Konzepte und die hanik mische Materialien und deren ische kstoffe abgegrenzt. Anhand von en den die Einsatzgebiete und - chwerpunkt bilden die issivkeramiken.

Stand: 09. April 2018 Seite 133 von 474

	Stichpunkte: Grundlagen von Festkörpern im Allgemeinen und der Keramik. Einteilung der Keramik nach anwendungstechnischen und stofflichen Kriterien, Trennung in Oxid-/ Nichtoxidkeramiken und Struktur-/ Funktionskeramiken. Abgrenzung Keramik zu Metallen. Grundregeln der Strukturmechanik, Bauteilgestaltung und Bauteilprüfung. Klassische Herstellungsverfahren vom Rohstoff bis zum keramischen Endprodukt. Formgebungsverfahren, wie das Axialpressen, Heißpressen, Kalt-, Heißisostatpressen, Schlicker-, Spritz-, Foliengießen und Extrudieren keramischer Massen. Füge- und Verbindungstechnik. Sintertheorie und Ofentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick und Fallbeispiele).
14. Literatur:	Skript Brevier Technische Keramik, 4. Aufl., Fahner Verlag, 2003, ISBN 3-924158-36-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 322101 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I 322102 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32211 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 134 von 474

Modul: 32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik

2. Modulkürzel:	072200004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainer	Gadow
9. Dozenten:		Frank Kern Andreas Killinger	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	und Öberflächentechnik M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Fertigungstechnik keram	Spezialisierungsfach: ischer Bauteile, Verbundwerkstoffe> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		beschreiben und erklären. verfahrensspezifische Eigenschennen. Unterschiede der einzelnen Verwiedergeben und gegenüberst Eignung einer bestimmten Vervorgegebener Schichteigenscherstellverfahren für Pulver un und Beispiele geben. Einfluss der Pulvereigenschaft und bewerten. Einfluss der Pulvereigenschaft verstehen und ableiten. industrielle Anwendungsfelder wiedergeben. Chemie des Kohlenstoffs bescheider und Bindemitte Rohstoffquellen, Rohstoffgewir wiedergeben und veranschauli Elektrodenmaterialien und der unterscheiden und beschreiber Strukturwerkstoffe für Ingenieu beurteilen.	fahrensvariante hinsichtlich haften beurteilen und begründen. Id Drähte wiedergeben, vergleichen en auf den Prozess vorhersagen en auf die Schichteigenschaften im Maschinenbau benennen und Ihreiben und erklären. Iel auflisten und benennen. Innung und Aufbereitung ichen. Ien Fertigung auflisten, In. Irranwendungen benennen und Leichtbau aufzeigen und Beispiele d Anwendung von Carbon
13. Inhalt:			chtungsverfahren, sowie die niken technischer Kohlenstoffe halt. Dabei wird auf Fertigungs-

Stand: 09. April 2018 Seite 135 von 474

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. Des Weiteren wird auf die Chemie des Kohlenstoffs, Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung eingegangen. Es werden Elektrodenmaterialien und deren Fertigung für die Stahlund Aluminiumindustrie erläutert. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete von Strukturwerkstoffen für Ingenieuranwendungen und Kohlenstoffen im Leichtbau beleuchtet. Des Weiteren wird auf die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen neuer Werkstoffe wie Carbon Nanotubes eingegangen.

Stichpunkte:

Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen,

Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen,

Plasmaspritzen.

Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen.

Fertigungs- und Anlagentechnik.

Industrielle Anwendungen (Überblick).

Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

Chemie des Kohlenstoffs.

Pulverrohstoffe und Bindemittel.

Feinkorngraphite (FG) und Sinterkohlenstoffe.

Endkonturnahe Fertigung von FG-Komponenten.

Kohlenstofffasern.

Beschichtung von Kohlenstofffasern.

Feuerfestmaterialien aus Kohlenstoff.

Kohlenstofffaserverstärkte Verbundwerkstoffe.

Kohlenstoff-Kohlenstoff-Faserverbunde.

Carbon Nanotubes.

14. Literatur: Skript, Literaturliste	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 325001 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren 325002 Vorlesung Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32501 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik (PL) Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 136 von 474

Modul: 32510 Oberflächen- und Beschichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072200003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Raine	r Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow Thomas Bauernhansl Andreas Killinger Wolfgang Klein	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	issetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studenten können:	
		 beurteilen. Die physikalischen u. chem Oberflächeneigenschaften I Oberflächeneigenschaften I Die Eigenschaften verschie Schichtsysteme identifiziere analysieren. Verfahren der Oberflächent In Produktentwicklung und und Stoffsysteme identifizie Unter Berücksichtigung ökon 	nnen, unterscheiden, einordnen und ischen Grundlagen für spez. benennen und darstellen. erklären, einstufen und vorhersagen. dener Materialien und en, vergleichen, voraussagen und echnik vergleichen und hinterfragen. Konstruktion geeignete Verfahren ren. enomischer und ökologischer auswählen, um gezielt funktionelle
13. Inhalt:		Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Oberflächen- und Beschichtungstechnik. Dabei werden vor allem die industrierelevanten und technologis interessanten Beschichtungsverfahren aus der Lackiertechnik, Galvanotechnik und Hartstofftechnik vorgestellt und besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit behandelt Der Stoff wird darüber hinaus praxisnah durch Besuche in den institutseigenen Versuchsfeldern veranschaulicht. Stichpunkte: Einführung Oberflächentechnik Grundlagen Lackauftragsverfahren Funktionelle Oberflächeneigenschaften Vorbehandlungsverfahren und -anlagen Galvanische Abscheideverfahren Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren Thermisches Spritzen Kombinationsschichten	

Stand: 09. April 2018 Seite 137 von 474

	Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC Konversions- und Diffusionsschichten Elektropolieren Schweiß- und Schmelztauchverfahren Oberflächenanalytik
14. Literatur:	Skript Literaturempfehlungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 325102 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik II 325101 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32511 Oberflächen- und Beschichtungstechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email an das AfS des IFF. Anmeldung per Mail bis spätestens zum Ende des Vorlesungszeitraumes!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 138 von 474

2023 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren

32520 Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe

32530 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln

32540 Grundlagen der Zerspanungstechnologie

Stand: 09. April 2018 Seite 139 von 474

Modul: 32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren

2. Modulkürzel:	072200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:		apl. Prof. Dr. Andreas Killinger		
9. Dozenten:		Andreas Killinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	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).		
14. Literatur:		Skript, Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		321101 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		

Stand: 09. April 2018 Seite 140 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32111 Thermokinetische Beschichtungsverfahren (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Als Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 20 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Stand: 09. April 2018 Seite 141 von 474

Modul: 32520 Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe

2. Modulkürzel:	072210006	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:		Dr. Frank Kern		
9. Dozenten:		Frank Kern		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studenten können:		
		beurteilen.Kohlenstoffwerkstoffe für de geben.	wittel auflisten und benennen. winnung und Aufbereitung aulichen. deren Fertigung auflisten, iben. ieuranwendungen benennen und en Leichtbau aufzeigen und Beispiele und Anwendung von Carbon	
13. Inhalt:		Dieser Modul hat die verschiedenen Fertigungstechniken technischer Kohlenstoffe und deren Anwendung zum Inhalt. Dabei wird auf die Chemie des Kohlenstoffs, Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung eingegangen. Es werden Elektrodenmaterialien und deren Fertigung für die Stahlund Aluminiumindustrie erläutert. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete von Strukturwerkstoffen für Ingenieuranwendungen und Kohlenstoffen im Leichtbau beleuchtet. Des Weiteren wird auf die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen neuer Werkstoffe wie Carbon Nanotubes eingegangen. Stichpunkte: Chemie des Kohlenstoffs. Pulverrohstoffe und Bindemittel. Feinkorngraphite (FG) und Sinterkohlenstoffe. Endkonturnahe Fertigung von FG-Komponenten. Kohlenstofffasern. Beschichtung von Kohlenstofffasern. Feuerfestmaterialien aus Kohlenstoff. Kohlenstofffaserverstärkte Verbundwerkstoffe. Kohlenstoff-Kohlenstoff-Faserverbunde. Carbon Nanotubes.		

Stand: 09. April 2018 Seite 142 von 474

14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	325201 Vorlesung Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32521 Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 20 min Als Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 20 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls inerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:	Vorlesung, PPT presentation, Anschauungsmaterial		
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile		

Stand: 09. April 2018 Seite 143 von 474

Modul: 32530 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln

2. Modulkürzel:	072210008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. h. c. Rainer Gadow	
9. Dozenten:		Rainer Gadow	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden können Problemstellungen des Qualitätsmanagements in Prozessabläufen, Fertigung und Organisation sowie die Vernetzung in Unternehmen analysieren sowie hinsichtlich der Strukturen und Methoden bewerten. Sie können methodisches Wissen über Qualitätsmanagement und Kaizen-Werkzeuge anwenden, um Kernprozesse in Unternehmen zu identifizieren und deren Abläufe zu bewerten und zu optimieren. Dazu können sie die Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle anwenden. Sie können in der Planungsphase Probleme im Produktionsablauf ermitteln und Strategien zur Fehlervermeidung an Produkten und Prozessen entwickeln.	
13. Inhalt:		In diesem Seminar werden grundlegende Methoden und Werkzeuge des Total Quality Managements, die Systematik des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses sowie prozessorientierte Führung in Industrieunternehmen und Institutionen behandelt und anhand von Fallstudien vertieft. Als grundlegende Methode zur Umsetzung und zum Verständnis von TQM-Systemen ist KAIZEN zu nennen, das daher den Schwerpunkt der Veranstaltung bildet. Weitere Themengebiete sind die statistische Prozesskontrolle, Kommunikations- und Visualisierungstechniken (Q7, M7), Qualitätstechniken (FMEA, QFD) sowie Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9000ff.).	
14. Literatur:		Vorlesungsfolien Fallstudien (Case Studies) Lektüreempfehlungen: Imai, M.:"Kaizen:der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb.,Frankfurt/M., Berlin:Ullstein, 1994. Masing, W. (Hrsg.): "Handbuch Qualitätsmanagement, München, Wien: Carl Hanser Verlag,1999. Kamiske G. F., Brauer JP.: "Qualitätsmanagement von A bis Z, München: Hanser, 2006.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 325301 Vorlesung +Übungen Total Quality Management (TQM) ur unternehmerisches Handeln 325302 Exkursion Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 144 von 474

	Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32531 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile	

Stand: 09. April 2018 Seite 145 von 474

Modul: 32540 Grundlagen der Zerspanungstechnologie

2. Modulkürzel:	073310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Hans-	Christian Möhring	
9. Dozenten:		Johannes Rothmund		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Ergänzungsfächer n Fertigungstechnik k	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Fertigungslehre		
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die begrifflichen Definitionen und Rechenformeln der Metallzerspanung, sie kennen die Vorgänge bei der Spanbildung und beim Werkzeugverschleiß, sie kennen die wichtigsten Werkzeuge und Schnittstellen, sie kennen die wichtigsten Schneidstoffe und Beschichtungen, sie kennen die Grundlagen der Kühlschmierstoffe, sie wissen, welche Einflüsse auf die Vorgänge bei der Zerspanung wirken, sie können einfache Zerspanungsprozesse auslegen und Kräfte und Leistungen berechnen		
13. Inhalt:		Spanbildung, Verschleiß u Standzeit - Tribologie - Kü Anwendungen - Hartstoffe Oberflächen - Schneidsto und Aufnahmen, Kraft- ur	Einführung, Problemstellungen der Zerspantechnik - Definitionen, Spanbildung, Verschleiß und Standzeit - Tribologie - Kühlschmierstoffe, stofflicher Aufbau und Anwendungen - Hartstoffe, verschleißfeste Oberflächen - Schneidstoffe und Schneidplatten - Werkzeuge und Aufnahmen, Kraft- und Leistungsberechnung - Prozessauslegung und Werkzeugauswahl - mit Praxisübungen und Betriebsbesichtigungen	
14. Literatur:		Skript, Vorlesungsunterla	gen im Internet, alte Prüfungsaufgaben	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 325401 Vorlesung Grun	dlagen der Zerspanungstechnologie	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	32541 Grundlagen der Z Min., Gewichtung	Cerspanungstechnologie (BSL), Schriftlich, 60	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Medienmix: Präsentation,	Tafelanschrieb, Videoclips	
20. Angeboten von:		Werkzeugmaschinen	Werkzeugmaschinen	

Stand: 09. April 2018 Seite 146 von 474

2024 Praktische Übungen

32550 Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik Zugeordnete Module:

Seite 147 von 474 Stand: 09. April 2018

Modul: 32550 Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik

2. Modulkürzel:	072210007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Dr. h. c. Rainei	r Gadow
9. Dozenten:		Rainer Gadow Andreas Killinger Frank Kern	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ussetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden sind in der L anzuwenden und in der Praxis	age theoretische Vorlesungsinhalte sumzusetzen.
13. Inhalt:		Nähere Informationen zu den Spezialisierungsfachversuchen und den APMB sowie zu deren Anmeldung erhalten Sie unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html und auf der Website des IFKB http://www.ifkb.uni-stuttgart.de/lehre/praktika.html Beispiele: • Hochleistungskeramik - SPS-Sintern und funkenerosive Bearbeitung von Keramiken: Es werden Grundlagenkenntnisse zum Spark Splasma Sinterverfahren und der Herstellung und Bearbeitung funkenerdierbarer Keramiken vermittelt und innerhalb von Versuchen anschaulich dargestellt. • Schichtanalyse- Präparation und Mikroskopie an Schichtverbundwerkstoffen: In diesem Spezialisierungsfachversuch werden den Studenten die einzelnen Schritte der Präparation und Mikroskopie an Schichtverbundwerkstoffen praktisch vermittelt. Die Studenten erlernen den Umgang mit Lichtmikroskopen und die Auswertung der aufgenommenen Bilder.	
14. Literatur:		Praktikums-Unterlagen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 325503 Spezialisierungsfachversuch 3 325508 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenba (APMB) 4 325507 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenba (APMB) 3 325506 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenba (APMB) 2 325505 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenba (APMB) 1 325502 Spezialisierungsfachversuch 2 325501 Spezialisierungsfachversuch 1 325504 Spezialisierungsfachversuch 4 	

Stand: 09. April 2018 Seite 148 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32551 Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile	

Stand: 09. April 2018 Seite 149 von 474

203 Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion

Zugeordnete Module: 2031 Kernfächer mit 6 LP

2032 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2033 Ergänzungsfächer mit 3 LP

2034 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 150 von 474

2031 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

14160 Methodische Produktentwicklung

14240 Technisches Design33090 Medizingerätetechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 151 von 474

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	ausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:		Berücksichtigung des Gesamt Berücksichtigung von Präzisic	nstellungen im Gerätebau unter
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.: Grundlager und Fertigung. Skript zur Vo Krause, W.: Gerätekonstruk Elektronik. München Wien: 	ktion in Feinwerktechnik und
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 139701 Vorlesung Geräteko Feinwerktechnik, 3 SWS 139702 Übung Gerätekonstr Feinwerktechnik (inklusive P 3D-Meßtechnik, Zuverlässig Lebensdauertests), 1,0 SWS 	Praktikum, Einführung in die keitsuntersuchungen und

Stand: 09. April 2018 Seite 152 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	TafelOHPBeamer	
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 153 von 474

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel: 072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Hansgeorg	Binz
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	 Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 	
12. Lernziele:	 Im Modul Methodische Produkt haben die Studierenden die die Vorgehensweisen innerh Produktentwicklungsprozess können die Studierenden wie Produktentwicklungsmethod (Kleingruppenarbeit) anwend Ergebnisse. 	Phasen, Methoden und alb eines methodischen es kennen gelernt, chtige en in kooperativen Lernsituationen
	Vorgehens, der technischen Elementmodells, • können allgemein anwendbaanwenden, • verstehen einen Lösungspro • kennen die Phasen eines mer Produktentwicklungsprozess • sind mit den wichtigsten Met Klärung der Aufgabenstellun und zum Ausarbeiten vertrau anwenden,	schäftsbereichs "Entwicklung/ en einordnen, n Grundlagen des methodischen Systeme sowie des are Methoden zur Lösungssuche zess als Informationsumsatz, ethodischen es, hoden zur Produktplanung, zur g, zum Konzipieren, Entwerfen at und können diese zielführend

Stand: 09. April 2018 Seite 154 von 474

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	 Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Stand: 09. April 2018 Seite 155 von 474

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Thomas M	Maier
9. Dozenten:		Thomas Maier Markus Schmid	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II	
12. Lernziele:		das Wissen über die wesen orientierten Designs, als int Produktentwicklung, • können die Studierenden wanwenden und präsentierer Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • erwerben und besitzen functeinsatz an der Schnittstelle • beherrschen alle relevanter wie z.B. demografische/geom Merkmale, relevante Wahrnerkennungsinhalte sowie ein beherrschen die Vorgehens Produkts, Produktprogramm Aufbau, über Form-, Farbunden des Designprozessenden die Funktionswichtige Mensch-Maschineren haben Kenntnis über die wer Corporate Designs.	nach dem Besuch des Moduls atlichen Grundlagen des technisch egraler Bestandteil der methodischen richtige Gestaltungsmethoden in ihre Ergebnisse. dierte Designkenntnisse für den zwischen Ingenieur und Designer, in Mensch-Produkt-Anforderungen, ografische und psychografische nehmungsarten, typische rgonomische Grundlagen, sweise zur Gestaltung eines ins bzw. Produkt-systems vom und Grafikgestaltung innerhalb der ses, en arbeiten, erste Konzepte erstellen er ableiten, und Tragwerkgestaltung sowie die Schnittstelle der Interfacegestaltung, esentlichen Parameter eines guten
13. Inhalt:		Designs als Bestandteil der P	handlung der wertrelevanten Indungs-beispielen. Behandlung des roduktentwick-lung und Anwendung Istaltkonzeption von Einzelprodukten

Stand: 09. April 2018 Seite 156 von 474

	Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.	
14. Literatur:	 Maier, T., Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	142401 Vorlesung Technisches Design142402 Übung und Praktikum Technisches Design	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung:	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen	
20. Angeboten von:	Technisches Design	

Stand: 09. April 2018 Seite 157 von 474

Modul: 33090 Medizingerätetechnik

2. Modulkürzel:	072511001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. rer. nat. habil. P	eter Pott
9. Dozenten:		Klaus Frank	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	issetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenau Medizintechnik, des Maschinen verwandter Studiengänge der I	
12. Lernziele:		Fähigkeiten zum Verständnis u Anforderungen an Medizingerä Konzeption entsprechender Ge	te und daraus abgeleiteter
13. Inhalt:		der Medizingerätetechnik aufge dem Patienten von der Einliefer Krankenhaus: • Ambulanz (Bildgebung, Wundentoring) • Im OP (Patientenlagerung, Listerilisierbarkeit, Mechanisch Bildgebung) • In der Intensivstation, Im Patientensen, Telemedizin) Krankenhaustechnik im Alltag (Ger Prothesen, Telemedizin) Krankenhaustechnik (Kommundeienversorgung, Entsorgung) Medizingerätetechnik II: Entwicklungsmethodik und Ablamedizingeräten unter der Reglemedizingerätetechniken in Eurometer Medizingerätetechniken in Eurometer Medizingeräteentwicklungen (z.) • Definition Medizinprodukte, r. • Einteilung Medizinprodukte, r. • Gesetzliche Regelungen, Zulgapan - China	dversorgung, Atemunterstützung, icht, Operationsbesteck, ne Assistenzsysteme, Optische ientenzimmer, Labormedizin räte für die häusliche Anwendung, unikation, Energie- und ng und Reinigung) auf der Entwicklung von ementierung der Zulassung von opa und USA. Beispiele von . B Infusionspumpe). echtliche und normative Grundlagen Klassifizierung, Risikoklassen assungsgrundsätze, EU - USA - sten-/Pflichtenheft, Konstruktion, ng

Stand: 09. April 2018 Seite 158 von 474

14. Literatur:	Skripte als PDF der Vorlesungspräsentationen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	330901 Medizingerätetechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 Std., Selbststudium 138 Std., Summe 180 Std.	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33091 Medizingerätetechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Medizingerätetechnik I und Medizingerätetechnik II als zwei getrennte Teilprüfungen	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Präsentation	
20. Angeboten von:	Medizingerätetechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 159 von 474

2032 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

14160 Methodische Produktentwicklung

14240 Technisches Design14310 Zuverlässigkeitstechnik32320 Interface-Design

32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung

mechatronischer Komponenten

33090 Medizingerätetechnik

33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette,

Simulation

Stand: 09. April 2018 Seite 160 von 474

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe	
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	ausbildung 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.: Grundlager und Fertigung. Skript zur Vo Krause, W.: Gerätekonstruk Elektronik. München Wien: 	ktion in Feinwerktechnik und	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 139701 Vorlesung Geräteko Feinwerktechnik, 3 SWS 139702 Übung Gerätekonst Feinwerktechnik (inklusive F 3D-Meßtechnik, Zuverlässig Lebensdauertests), 1,0 SWS 	Praktikum, Einführung in die keitsuntersuchungen und	

Stand: 09. April 2018 Seite 161 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	TafelOHPBeamer	
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 162 von 474

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel: 072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Hansgeorg	Binz
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	 Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 	
12. Lernziele:	 Im Modul Methodische Produkt haben die Studierenden die die Vorgehensweisen innerh Produktentwicklungsprozess können die Studierenden wie Produktentwicklungsmethod (Kleingruppenarbeit) anwend Ergebnisse. 	Phasen, Methoden und alb eines methodischen es kennen gelernt, chtige en in kooperativen Lernsituationen
	Vorgehens, der technischen Elementmodells, • können allgemein anwendbaanwenden, • verstehen einen Lösungspro • kennen die Phasen eines mer Produktentwicklungsprozess • sind mit den wichtigsten Met Klärung der Aufgabenstellun und zum Ausarbeiten vertrau anwenden,	schäftsbereichs "Entwicklung/ en einordnen, n Grundlagen des methodischen Systeme sowie des are Methoden zur Lösungssuche zess als Informationsumsatz, ethodischen es, hoden zur Produktplanung, zur g, zum Konzipieren, Entwerfen at und können diese zielführend

Stand: 09. April 2018 Seite 163 von 474

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	 Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Stand: 09. April 2018 Seite 164 von 474

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Thomas M	Maier
9. Dozenten:		Thomas Maier Markus Schmid	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II	
12. Lernziele: Im Modul Technisches Design • besitzen die Studierenden nach das Wissen über die wesentliche orientierten Designs, als integrale Produktentwicklung, • können die Studierenden wichtig anwenden und präsentieren ihre Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • erwerben und besitzen fundierte Einsatz an der Schnittstelle zwise • beherrschen alle relevanten Men wie z.B. demografische/geografis Merkmale, relevante Wahrnehme Erkennungsinhalte sowie ergono • beherrschen die Vorgehensweise Produkts, Produktprogramms bz Aufbau, über Form-, Farb- und Genach phasen des Designprozesses, • können mit Kreativmethoden arb und daraus Designentwürfe able • beherrschen die Funktions- und wichtige Mensch-Maschine-Schrift.		nach dem Besuch des Moduls atlichen Grundlagen des technisch egraler Bestandteil der methodischen richtige Gestaltungsmethoden in ihre Ergebnisse. dierte Designkenntnisse für den zwischen Ingenieur und Designer, in Mensch-Produkt-Anforderungen, ografische und psychografische nehmungsarten, typische rgonomische Grundlagen, sweise zur Gestaltung eines ins bzw. Produkt-systems vom und Grafikgestaltung innerhalb der ses, en arbeiten, erste Konzepte erstellen er ableiten, und Tragwerkgestaltung sowie die Schnittstelle der Interfacegestaltung, esentlichen Parameter eines guten	
13. Inhalt:		Designs als Bestandteil der P	handlung der wertrelevanten Indungs-beispielen. Behandlung des roduktentwick-lung und Anwendung Istaltkonzeption von Einzelprodukten

Stand: 09. April 2018 Seite 165 von 474

20. Angeboten von:	Technisches Design	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen	
18. Grundlage für :		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	142401 Vorlesung Technisches Design142402 Übung und Praktikum Technisches Design	
14. Literatur:	 Maier, T., Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag 	
	Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.	

Stand: 09. April 2018 Seite 166 von 474

Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Bernd B	ertsche
9. Dozenten:		Bernd Bertsche	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		215-2013, 1. Semester ner mit 6 LP> Spezialisierungsfach: ktion> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	in Konstruktionslehre I-IV od	geschlossene Grundlagenausbildung der Grundzüge der rundlagen der Produktentwicklung
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik. Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.	
13. Inhalt:		 Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv) Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolsche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) Zuverlässigkeitsnachweisverfahren Zuverlässigkeitssicherungsprogramme 	
14. Literatur:		 Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. 	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik143102 Praktikumsversuch FMEA	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit:42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		14311 Zuverlässigkeitstecl Gewichtung: 1	hnik (PL), Schriftlich, 120 Min.,
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Vorlesung: Laptop, Beamer	, Overhead

Stand: 09. April 2018 Seite 167 von 474

20. Angeboten von:

Maschinenelemente

Stand: 09. April 2018 Seite 168 von 474

Modul: 32320 Interface-Design

2. Modulkürzel:	072710150	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Thomas N	<i>M</i> aier	
9. Dozenten:		Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	→ Kern-/Ergänzungsfäche Medizingerätekonstrukti	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II, Grundzüge der Produktentwicklung I / II. und empfohlene Wahl des Ergänzungs- bzw. Vertiefungsbzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design		
12. Lernziele:		 das Wissen über die weser Interfacedesigns als Bestar und zur Vertiefung des Tec die Kenntnis über wesentlic pien zur Wahrnehmung, Konstellen zur Wahrnehmung, Waschine-Schnittstelle anz und zu präsentieren, die Fertigkeiten zur Planungerts mit Probanden, grundlegende Kenntnisse zur Anzeigern und Stellteilen üne ein detailliertes Verständnis Informationsergonomie und Konzept-, Entwurfs- und Ausenzept-, Entwurfs- und Ausenzept-, Entwurfs- und Ausenzept- gerichten die Fähigkeit zur Durchführ Analyse als Querschnittsfur die Fähigkeit effiziente Bed 	besitzen nach dem Besuch des Intlichen Grundlagen des Indteil der methodischen Entwicklung Ichnischen Designs, Iche InteraktionsprinziModulhandbuch Inden zur Gestaltung der Mensch- Inden zur Gestaltung der Mensch- Inden zur Gestaltung von Usability- Inden zur Gestaltung von Usabil	
13. Inhalt:		Darstellung des interdisziplinären Interfacedesi,gn als Vertiefung zum Technischen Design mit Fokussierung auf alle relevanten Mensch-Maschine- Interaktionen. Beschreibung aller notwendigen Begriffe und Grundlagen zur Interfacegestaltung. Ausführliche Vorstellung der Methoden zur Integration der Makro-, Mikro- und Informationsergonomie in den gegenwärtigen Entwicklungsprozess. Darauf aufbauend werden Werkzeuge, wie Usabiltiy-Tests und Workflow-Analyse, intensiv beschrieben		

Stand: 09. April 2018 Seite 169 von 474

	und deren Bewertungen und Ergebnisse diskutiert. Es werden zahlreiche realisierte Beispiele aus der Praxis als Fallbeispiele vorgestellt und behandelt.
14. Literatur:	 Maier, T., Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Zühlke, Detlef: Der intelligente Versager - Das Mensch-Technik-Dilemma. Darmstadt: Primus Verlag, 2005. Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004. Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994. Baumann, Konrad, Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998. Norman, Donald. A.: Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday things. New York: Basic Book, 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	323201 Vorlesung Interface-Design 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32321 Interface-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Stand: 09. April 2018 Seite 170 von 474

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang S	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	usbildung 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, konstruktiv Auslegung, Magnetisierung) Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionell Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übunge und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB). 	
14. Literatur:		Berechnung und Anwendun Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in de	

Stand: 09. April 2018 Seite 171 von 474

	 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, HD.: 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), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 172 von 474

Modul: 33090 Medizingerätetechnik

2. Modulkürzel:	072511001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. rer. nat. habil. Pe	ter Pott
9. Dozenten:		Klaus Frank	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenaus Medizintechnik, des Maschinenb verwandter Studiengänge der In	eaus, der Elektrotechnik und
12. Lernziele:		Fähigkeiten zum Verständnis und zur Analyse komplexer Anforderungen an Medizingeräte und daraus abgeleiteter Konzeption entsprechender Gerätesysteme	
13. Inhalt:		 Medizingerätetechnik I: An Hand von Krankheitsbildern werden Bedeutung und Grenzen der Medizingerätetechnik aufgezeigt. Die Vorlesung folgt dazu dem Patienten von der Einlieferung bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus: Ambulanz (Bildgebung, Wundversorgung, Atemunterstützung, Monitoring) Im OP (Patientenlagerung, Licht, Operationsbesteck, Sterilisierbarkeit, Mechanische Assistenzsysteme, Optische Bildgebung) In der Intensivstation, Im Patientenzimmer, Labormedizin Medizintechnik im Alltag (Geräte für die häusliche Anwendung, Prothesen, Telemedizin)	

Stand: 09. April 2018 Seite 173 von 474

14. Literatur:	Skripte als PDF der Vorlesungspräsentationen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	330901 Medizingerätetechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 Std., Selbststudium 138 Std., Summe 180 Std.	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33091 Medizingerätetechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Medizingerätetechnik I und Medizingerätetechnik II als zwei getrennte Teilprüfungen	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Präsentation	
20. Angeboten von:	Medizingerätetechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 174 von 474

Modul: 33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

2. Modulkürzel:	072510004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	rriculum in diesem		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen	ausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:		für Kunststoffteile in der Fein haben die Fähigkeit zum Ent Spritzgießwerkzeugen für die	wurf von Spritzgussteilen und e Gerätetechnik. Die Studierenden n Simulationsprogrammen für die
13. Inhalt:		Kunststoffspritzguss, Aufbau Spritzgießprozess, Sonderve Gestaltung von Kunststoffspr Spritzgießwerkzeugen, rheol Werkzeug, Berechnung und	arbeitung der Polymerwerkstoffe,
14. Literatur:		Verfahren, Prozesskette, S	ritzgießens in der Gerätetechnik, Simulation. Skript zur Vorlesung en für Praktiker. München: Carl
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	332601 Vorlesung + Übung Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation	
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n	und -name:		Bens in der Gerätetechnik, Verfahren, ation (PL), Mündlich, 40 Min.,
18. Grundlage für :			
16. Grundlage für			
19. Medienform:		Tafel, Overhead-Projektor, B	eamer-Präsentation,PC

Stand: 09. April 2018 Seite 175 von 474

2033 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

32380 Value Management

32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

33310 Elektronik für Feinwerktechniker68040 Kunststoffe in der Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 176 von 474

Modul: 32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710075	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	Heiko Alxneit	
9. Dozenten:		Heiko Alxneit	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		5-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach: ion> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	B. durch die Module Konstruk der Maschinenkonstruktion I - Medizingerätetechnik I + II Na	ausbildung in Konstruktionslehre z. ktionslehre I - IV oder Grundzüge II bzw. Konstruktion in der achweis über 4-tägigen StutCAD-Kurs der vergleichbares Praktikum oder
12. Lernziele:		Im Modul Dynamiksimulation	in der Produktentwicklung
		 haben die Studierenden die Vorgehensweisen bei der S kennen gelernt, können die Studierenden w anwenden und die Simulati 	Simulation dynamischer Systeme vichtige Simulationstechniken
		Erworbene Kompetenzen: Die	e Studierenden
		 können den Stellenwert der Simulationstechnik in der Produktentwicklung einordnen, kennen die wesentlichen Grundlagen der Simulationstechnik und der Modellbildung, sind mit den wichtigsten Methoden der Simulationstechnik, insbesondere der Modellbildung, vertraut und können diese zielführend anwenden, beherrschen die Modellierung von dynamischen Systemen unter Berücksichtigung der Bewegungsfreiheitsgrade, können Simulationen dynamischer Systeme mit Antrieben, Federn, Dämpfern vorbereiten und durchführen, können virtuelle Messungen durchführen sowie Spurkurven und Bewegungshüllen erzeugen, können Simulationsergebnisse interpretieren, auf ihre Aussagefähigkeit überprüfen und Optimierungen vornehmen, können Simulationsergebnisse bewerten und Grenzen der Simulationstechniken erkennen. 	
13. Inhalt:		mehr Funktionen auf immer k Gleichzeitig steigen die Erwar Dazu muss die Produktivität g unternehmerische Risiko redu mittels Einsatz moderner Sim Komplexe Bewegungen mit d	immer kürzerer Entwicklungszeit leinerem Raum beinhalten. rtungen der Kunden an die Produkte. gesteigert werden, während das uziert werden soll. Dies wird erst ulationswerkzeuge ermöglicht. en Gesetzen der Mechanik zu tulich und erfordert ein großes

Stand: 09. April 2018 Seite 177 von 474

Vorstellungsvermögen. Mittels Simulation von Bewegungen kann nicht nur die Kinematik veranschaulicht werden, es können auch dynamische Effekte und ihre Auswirkungen auf die Kinematik aufgezeigt werden. Die Dynamiksimulation liefert damit die Informationen, auf denen andere Simulationswerkzeuge aufbauen (z. B. Kräfte und Momente für FEM-Simulationen). Des Weiteren lassen sich mit wenig Aufwand Parameterstudien anstellen, um Kinematiken, deren Synthese nicht möglich ist, zu optimieren. Die Lehrveranstaltung Dynamiksimulation in der Produktentwicklung spricht obige Themen an und gibt einen Einblick in die Simulation von Bewegungen und deren Auswirkungen. Anhand von Fallbeispielen unter anderem auch aus aktuellen Forschungsarbeiten lernt der Studierende die Vorgehensweise bei der Simulation kennen und wendet sie an. Des Weiteren werden Grenzen der Simulation sowie Fragestellungen bei der Auswertung der Ergebnisse aufgezeigt. Insbesondere werden folgende Inhalte behandelt: Einführung in die Simulation und Modellbildung, Vorstellung von Werkzeugen, generelle Vorgehensweise. Übung: Vorbereiten von Bauteilen und Baugruppen, Definieren von Verbindungen, Antrieben, Federund Dämpferelementen, Definieren und Ausführen von Analysen, Erzeugen von Messgrößen, Spurkurven und Bewegungshüllen, Interpretieren der Ergebnisse.

14. Literatur:	Vorlesungsbegleitende Unterlagen, PTC Pro/Engineer Wildfire mit Modul Mechanism	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 323401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamiksimulation in der Produktentwicklung 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 32341 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (BSL), Sonstige, 60 Min., Gewichtung: 1 15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation mit Animationen, online Beamer- Vorführung, Tafelanschrieb	
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau	

Stand: 09. April 2018 Seite 178 von 474

Modul: 32380 Value Management

2. Modulkürzel:	072710170	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	DrIng. Dietmar Traub	
9. Dozenten:		Dietmar Traub	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			usbildung in Konstruktionslehre z. ionslehre I - IV oder Grundzüge der
12. Lernziele:		Im Modul Value Management	
		 besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Methode Value Management, überblicken die Studierenden Grundlagen für Teamarbeit, Kreativität und Motivation, kennen den Wert- und Kostenbegriff, kennen den Funktionenbegriff kennen die Funktionenanalyse und systemtechnische Ansätze kennen die Kostenanalyse, kennen Grundschritte und Teilschritte des VMArbeitsplanes mit den VM-Modulen im Zusammenhang, überblicken Einsatz von Team- und Einzelarbeit, kennen Arbeitsmethoden für die Grundschritte, bearbeiten den gruppendynamischen Prozess, überblicken Aufgaben des VM-Teams und des VM-Koordinators in der Unternehmensorganisation. 	
13. Inhalt:		VM-Module nach EN 12973 Arbeitsplan Definition Wert Ganzheitlichkeit und Systemgr Funktionales Denken Funktionenanalyse, -kostenana Grundlagen Kosten- und Wirts Kostenanalyse/Kostenstruktur Kreativitätsmethoden Teamarbeit und Gruppenarbeit Bewertungs- und Auswahlmeth Projektorganisation, -managen	alyse chaftlichkeitsrechnung t hoden
14. Literatur:		Seminarunterlage Value Mana	gement Modul 1
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 323801 Vorlesung (inkl. Übur	ngen in Gruppen) Value Managemen
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 179 von 474

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32381 Value Management (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min. Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Praxisbeispielen in realen Teilen und Berichten, Durchführung von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen.
20. Angeboten von:	Technisches Design

Stand: 09. April 2018 Seite 180 von 474

Modul: 32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

2. Modulkürzel:	100410110	5. Moduldau	uer: Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	HonProf. Dr. Alexand	der Bulling		
9. Dozenten:		Alexander Bulling			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Ergänzungsfäch	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
12. Lernziele:		Grundkenntnisse im U daraus resultierende F	Jmgang mit Erfindungen beherrschen und 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 v Lit.: Beck-Text, Patent	werden zur Verfügung gestellt. t- und Musterrecht		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 324801 Vorlesung D	Deutsches und europäisches Patentrecht		
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stund Selbststudium: 69 Stu Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		nd europäisches Patentrecht (Gewerblicher I) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für:					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Volkswirtschaftslehre	und Recht		
·					

Stand: 09. April 2018 Seite 181 von 474

Modul: 33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

2. Modulkürzel:	072510005		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivI	Prof. DrIng. Wolfgang	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfga	ang Schinköthe	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ E		5-2013, 1. Semester B LP> Spezialisierungsfach: ion> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abges	chlossene Grundlagen	ausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:		ANSY		Fähigkeit die FEM-Programme imulationsaufgaben verschiedenster
13. Inhalt:		ANSY Aufgal (Linea	S und MAXWELL zur E ben, thermischen Probl	Nutzung der FEMProgramme Berechnung von Strukturmechanik- emen, Magnetfeldern und Antrieben zoelektrische Antriebe). Beispielhafte en Übung.
14. Literatur:		FEM Vorl • Sch	I-Simulation mit ANSY: esung	Joerges, P., Zülch, M.: Praktische S und MAXWELL. Skript zur aktiker - Band 4: Elektrotechnik. 009
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:		01 Vorlesung und Übu YS und MAXWELL	ng Praktische FEM-Simulation mit
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	33281	Praktische FEM-Simu Mündlich, 20 Min., Ge	ulation mit ANSYS und MAXWELL (BSL) ewichtung: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		am PC	C, Beamer-Präsentation	η,
20. Angeboten von:		Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik		n der Feinwerktechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 182 von 474

Modul: 33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510008	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	PD DrIng. Hubert Effenberg	ger		
9. Dozenten:		Hubert Effenberger			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Ergänzungsfächer mit	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlager	nausbildung 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 (diski und digitale Bauelemente, S Transistoren, Thyristoren, Tr Lumineszenzdioden, Optoko Bauelemente, Mikroprozesso	ensoren, Wandler), Dioden, iac, Fotoelemente, Fotodioden, oppler, temperaturabhängige		
14. Literatur:		 Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002 			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 333001 Vorlesung Elektrise	che Bauelemente in der Feinwerktechnik		
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	33301 Elektrische Bauelem Mündlich, 20 Min., G	ente in der Feinwerktechnik (BSL), sewichtung: 1		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		Tafel, Overhead-Projektor, B	Beamer-Präsentation		
20. Angeboten von:		Konstruktion und Fertigung i	n der Feinwerktechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 183 von 474

Modul: 33310 Elektronik für Feinwerktechniker

2. Modulkürzel:	072510007	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	PD DrIng. Hubert Effenberge	er		
9. Dozenten:		Hubert Effenberger			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Ergänzungsfächer mit 3 Medizingerätekonstruktion	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	ausbildung 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 Tietze, U, Schenk, Ch.: Hall Springer 2002 	zur Vorlesung bleiter-Schaltungstechnik. Berlin:		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 333101 Vorlesung Elektronik	k für Feinwerktechniker		
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	33311 Elektronik für Feinwer Gewichtung: 1	ktechniker (BSL), Mündlich, 20 Min.,		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		Tafel, Overhead-Projektor, Be	amer-Präsentation		
20. Angeboten von:		Konstruktion und Fertigung in	der Feinwerktechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 184 von 474

Modul: 68040 Kunststoffe in der Medizintechnik

2. Modulkürzel: -	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Christian E	Bonten		
9. Dozenten:	DrIng. Markus Schönberger Prof. DrIng. Christian Bonten	DrIng. Markus Schönberger Prof. DrIng. Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung			
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer befähigt sein, die grundlegenden Herausforderungen an Kunststoffe bzw. deren Verarbeitung im Umfeld von Medizinprodukten zu kennen und entsprechend einsetzen zu können.			
13. Inhalt:	Anforderungen, Entwicklung Zulassung) • Verarbeitung von Kunststoff Medizintechnik (Regulatoris	dung) Inststoffbauteilen in der Iche Anforderungen, medizinische Igsverifizierung und -validierung, Ibauteilen für die Iche Anforderungen, spezifische Iche Anforderungen, Sterilisation) Igstrends (Markteinflüsse, Iisierung, Sensor- und		
14. Literatur:	 E. Wintermantel, SW. Ha: Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer, 5. Auflage. M. Schönberger, M. Hoffstetter: Emerging Technologies in Medica Plastic Engineering and Manufacturing, Elsevier, 1. Auflage. 			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 680401 Vorlesung Kunststof	ftechnik und Medizinprodukte		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68041 Kunststoffe in der Med Gewichtung: 1	dizintechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:	Beamer Präsentation Tafelanschriebe			

Stand: 09. April 2018 Seite 185 von 474

20. Angeboten von:

Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 186 von 474

2034 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 47250 Praktische Übungen Medizingerätetechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 187 von 474

Modul: 47250 Praktische Übungen Medizingerätetechnik

2. Modulkürzel:	072511005	5.	Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6.	Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7.	Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. [DrIng. Wolfgang	Schinköthe	
9. Dozenten:		Wolfgang S	chinköthe		
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	→ Praktis	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Medizingerä	itetechnik		
12. Lernziele:		Versuchsan	Die Studierenden können verschiedene Geräte, Software und Versuchsanlagen der Medizintechnik praktisch nutzen. Sie beherrschen das Umsetzen theoretischer Vorlesungsinhalte in der Praxis.		
13. Inhalt:		erhalten Sie http://www.u linksunddow Das Modul u aus dem Ge	zudem unter uni-stuttgart.de/ma unloads.html umfasst die Behar biet der Medizing	Praktischen Übungen: APMB abau/msc/msc_mach/ adlung unterschiedlicher Beispiele erätetechnik hinsichtlich d anwendungsspezifischer Aspekte.	
14. Literatur:		 Praktikums-Unterlagen, Kramme, R.: Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung, 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 2007 Wintermantel, E. et al.: Medizintechnik - Life Science Engineering, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008 			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 472501 Pr	aktische Übunger	n (Spezialisierungsfachversuch)	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		47251 Praktische Übungen Medizingerätetechnik (USL), Schriftlic Gewichtung: 1		Medizingerätetechnik (USL), Schriftlich,	
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Konstruktion	n und Fertigung in	der Feinwerktechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 188 von 474

204 Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module: 2041 Kernfächer mit 6 LP

2042 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2043 Ergänzungsfächer mit 3 LP

2044 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 189 von 474

2041 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau

33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

Stand: 09. April 2018 Seite 190 von 474

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel: 073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. André Zim	nmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Eugen Ermantraut			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 → Kernfächer mit 6 LP> Mikrosystemtechnik> M.Sc. Medizintechnik, PO 21! → Kern-/Ergänzungsfäche Mikrosystemtechnik> 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach:		
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 Mikrosystemtechnik 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 Mikrosystem (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) LIGA-Technik Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) Messmethoden der Mikrotechnik Prozessketten der Mikrotechnik 			
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Li	teraturangaben darin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135401 Vorlesung Grundlag135402 Freiwillige Übung zu Mikrotechnik			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h			

Stand: 09. April 2018 Seite 191 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 192 von 474

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Hermann Sa	andmaier	
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	keine		
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektroni 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 derNano- 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		
13. Inhalt:			ufe bei der Herstellung von likroelektronik sowieder zu verstehen. Nach einer den zunächst die wichtigsten ium - vorgestellt. Anschließend esse zur Herstellung von systemtechnischen Bauelementen sondere werden die Grundlagenzur	

Stand: 09. April 2018 Seite 193 von 474

	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 Online-Vorlesungen: http://www.sensedu.com http://www.ett.bme.hu/memsedu
	Lernmaterialien: • Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS
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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 194 von 474

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Hermann	Sandmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier	
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kernfächer mit 6 LP> Mikrosystemtechnik> M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik>	5-2013, 2. Semester Spezialisierungsfach: Spezialisierungsmodule 5-2013, 1. Semester r mit 6 LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Im Modul Mikrosystemtechnik	
		Märkte und Bauelemente bit (MST) kennen gelernt wissen die Studierenden, w Größen bei einer Miniaturist diese Skalierung genutzt we mikroaktorische Antriebe zu können die Studierenden die	ierung verhalten bzw. ändern und wie erden kann, um Mikrosensoren und u realisieren e bedeutendsten Sensoren emtechnik nach vorgegebene
		Erworbene Kompetenzen:	
		Die Studierenden	
		beschreiben • besitzen die Grundlagen, ur Miniaturisierung auf physika Spannungen, elektrische, p Kräfte, Zeitkonstanten und Reibungseffekte und das Vorgasen beurteilen zu könner et kennen die physikalischen Wandlungsprinzipien bzw. If beherrschen die wesentlich Vorgehens zur Realisierung Sensoren einschließlich der erforderlichen mikroaktorisce können anhand vorgegeber	ikrosystemtechnik benennen und m Auswirkungen einer alische Größen, wie mechanische iezoelektrische und magnetische Frequenzen, thermische Phänomene, erhalten von Flüssigkeiten und n Grundlagen zu den bedeutendsten Messeffekten der MST en Grundlagen des methodischen g von mikrosystemtechnischen r teilweise in den Sensoren chen Antriebe

Stand: 09. April 2018 Seite 195 von 474

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 Online-Vorlesungen: http://www.sensedu.com http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS Übungen zur Vorlesung
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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 196 von 474

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

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/
3. Leistungspunkte.	O LF	o. rumus.	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. André Zimr	mermann
9. Dozenten:		André Zimmermann Tobias Vieten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	keine	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		<u> </u>	
13. Inhalt:		Sensoren oder Systeme über o	likrosysteme nach Anforderungen ledene Branchen, Übersicht zu en für Sensoren, Grundzüge

Stand: 09. April 2018 Seite 197 von 474

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 für verschiedene Branchen, 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)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte	
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 198 von 474

Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. Hermann	Sandmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier Joachim Sägebarth	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	issetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Im Modul Mikrofluidik und Mik	roaktorik
		mikrofluidischen Phänomerhaben die Studierenden die Aktorprinzipien kennen gelekönnen die Studierenden die	e physikalischen Grundlagen zu
		Erworbene Kompetenzen	
		Die Studierenden	
		 Grundlagenkenntnisse erlär beherrschen die wesentlich Vorgehens beim Entwurf ur mikrofluidischen Bauelemer haben ein Gefühl für den te einzelner Bauelemente ents sind mit den technischen G können diese bewerten, besitzen die Grundlagen, ur Miniaturisierung auf physika Zeitkonstanten, Wärmetran beurteilen zu können, sind in der Lage, auf der Ba wirtschaftlicher Randbeding 	und mit Hilfe physikalischer utern, ien Grundlagen des methodischen ind der Berechnung von inten und Mikroaktoren, iechnischen Aufwand zur Herstellung wickelt, renzen der Bauelemente vertraut und m Auswirkungen einer

Stand: 09. April 2018 Seite 199 von 474

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 Sommer als 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, magneto- und 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

Online-Vorlesungen:

- http://www.sensedu.com
- http://www.ett.bme.hu/memsedu

Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS

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), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ...:

Mikrofluidik (Übungen)

Stand: 09. April 2018 Seite 200 von 474

19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 201 von 474

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	:	UnivProf. DrIng. André Zimm	nermann
9. Dozenten:		Mahdi Soltani André Zimmermann	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorauss	etzungen:	keine	
12. Lernziele:		- Sensor- und Systemaufbau" d	ul "Aufbau- und Verbindungstechnik en Kern der Ausbildung in der dungstechnik für Mikrosysteme. Die isse über die Technologien und
		Die Studierenden sollen:	
		kennenlernen,die wesentlichen technologischen kennenlernen,	und in Abhängigkeit der erten lernen,
13. Inhalt:		Löten und Kleben in der SMD-T Gehäusearten und Typen, Chip Drahtbonden, Flip-Chip-Technik Systemträger (Molded Intercon Spritzgießtechnik, Zweikompon laserbasierte MID-Technik, che Kunststoffen, Chip- und SMD-M Technik, Sensoren und Aktoren	montage mit Die-Bonden, , TAB-Bonden, thermoplastische nect Devices "MID") mit entenspritzguss-MID-Technik,
		von Kunststoffbauteilen mit Klel Die jeweiligen Lehrinhalte werd Beispielen diskutiert und verans	oen und Schweißen. en anhand von einschlägigen schaulicht. Die Lehrinhalte werden m praktischen Teil wird der Bezug

Stand: 09. April 2018 Seite 202 von 474

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform: Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte		
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 203 von 474

2042 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung

mechatronischer Komponenten

33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

Stand: 09. April 2018 Seite 204 von 474

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel: 073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. André Zim	UnivProf. DrIng. André Zimmermann	
9. Dozenten:	André Zimmermann Eugen Ermantraut		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
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 Mikrosystemtechnik 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 (z.B. Mikrospritzguss) Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) Messmethoden der Mikrotechnik Prozessketten der Mikrotechnik 		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Li	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		

Stand: 09. April 2018 Seite 205 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform: Beamerpräsentation, Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsobjekte	
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 206 von 474

Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Hermann Sa	andmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	keine	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:			
13. Inhalt:			ufe bei der Herstellung von likroelektronik sowieder zu verstehen. Nach einer den zunächst die wichtigsten ium - vorgestellt. Anschließend esse zur Herstellung von systemtechnischen Bauelementen sondere werden die Grundlagenzur

Stand: 09. April 2018 Seite 207 von 474

	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 Online-Vorlesungen: http://www.sensedu.com http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS
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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 208 von 474

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Thomas B	auernhansl
9. Dozenten:		Thomas Bauernhansl	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehreergänzend zu belegen	
12. Lernziele:		Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.	
13. Inhalt:		Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.	
14. Literatur:		Skript zur Vorlesung	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		Produktion I	und Informationsmanagement in der

Stand: 09. April 2018 Seite 209 von 474

	 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Stand: 09. April 2018 Seite 210 von 474

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nagel		
9. Dozenten:		Joachim Nagel Johannes Port		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		keine		
12. Lernziele:		 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 		
13. Inhalt:		 In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe 		

Stand: 09. April 2018 Seite 211 von 474

- 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.: Grundlagen der Biomedizinischen Technik, 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

Stand: 09. April 2018 Seite 212 von 474

	 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 Grundlagen der Biomedizinischen Technik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Übungen zur Biomedizinischen Technik	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel	
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik	

Stand: 09. April 2018 Seite 213 von 474

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. Hermann Sandmaier		
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier		
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kernfächer mit 6 LP> Mikrosystemtechnik> M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik>	5-2013, 2. Semester Spezialisierungsfach: Spezialisierungsmodule 5-2013, 1. Semester r mit 6 LP> Spezialisierungsfach:	
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. 		

Stand: 09. April 2018 Seite 214 von 474

20. Angeboten von:

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 Online-Vorlesungen: http://www.sensedu.com http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS Übungen zur Vorlesung 	
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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial	

Stand: 09. April 2018 Seite 215 von 474

Mikrosystemtechnik

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

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/	
3. Leistungspunkte.	O LF	o. rumus.	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. André Zimmermann		
9. Dozenten:		André Zimmermann Tobias Vieten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	keine		
12. Lernziele:		Verbindungstechnik - Technoloder Gehäuse-, Aufbau- und Verbine Studierenden erwerben gruwesentliche Fragestellungen bund Verbindungstechnik von Sverschiedenen mikrotechnische Die Studierenden sollen: • die Vielfalt und Verschieden Mikrosystemen und der Tech Verbindungstechnik kennen! • erkennen, wie das Einsatzge die Anforderungen an die Aubestimmt und welche Anford die Einflüsse der Aufbau- un Eigenschaften der Sensoren die Auswirkungen der Aufba Qualität, Zuverlässigkeit und vorgehensweisen bei der Ausensoren und Systemen ker	en mit dem Modul "Aufbau- und ogien" den Kern der Ausbildung in orbindungstechnik für Mikrosysteme. Undlegende Kenntnisse über ei der Entwicklung der Aufbauensoren und Systemen aus en Komponenten. Theit der Aufbauten von nnologien der Aufbau- und ernen, ebiet von Sensoren und Systemen ufbau- und Verbindungstechnik erungen zu erfüllen sind, d Verbindungstechnik auf die und Systeme erkennen, u- und Verbindungstechniken auf Kosten kennenlernen, gigen spezifischen ufbau- und Verbindungstechnik von nnenlernen.	
13. Inhalt:		Sensoren oder Systeme über o	likrosysteme nach Anforderungen ledene Branchen, Übersicht zu en für Sensoren, Grundzüge	

Stand: 09. April 2018 Seite 216 von 474

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 für verschiedene Branchen, 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)	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte	
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 217 von 474

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Joachim B	Burghartz	
9. Dozenten:		Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Kern-/Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik>	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach:	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelel	ktronikfertigung (Empfehlung)	
12. Lernziele:		Vermittlung weiterführender K Technologien und Techniken	_	
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 (PL), Schriftlich, 120 N oder bei geringer Anzahl Stud mündlich, 40 min.	_	
18. Grundlage für:				

Stand: 09. April 2018 Seite 218 von 474

20. Angeboten von:

Mikroelektronik

Stand: 09. April 2018 Seite 219 von 474

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Wolfgang S	Schinköthe
9. Dozenten:		Wolfgang Schinköthe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Abgeschlossene Grundlagena	usbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:		 -technologie (Werkstoffe, Verfa Magnetisierung). Die Studierer Antriebe (rotatorische und lines berechnen, gestalten und ausl können elektrodynamische An 	nden können elektromagnetische are Schrittmotoren) vereinfacht egen. Die Studierenden triebe (rotatorische und lineare ereinfacht berechnen, gestalten en kennen piezoelektrische,
13. Inhalt:		 Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktiv 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 Übunge und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB). 	
14. Literatur:		Berechnung und Anwendun Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in de	

Stand: 09. April 2018 Seite 220 von 474

	 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, HD.: 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), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 221 von 474

Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ier:	UnivProf. DrIng. Hermann	Sandmaier	
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier Joachim Sägebarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
12. Lernziele:		mikrofluidischen Phänomerhaben die Studierenden die Aktorprinzipien kennen gelekönnen die Studierenden die	e physikalischen Grundlagen zu nen kennen gelernt, e physikalischen Grundlagen zu	
		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. 		

Stand: 09. April 2018 Seite 222 von 474

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 Sommer als 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, magneto- und 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

Online-Vorlesungen:

- http://www.sensedu.com
- http://www.ett.bme.hu/memsedu

Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS

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), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ...:

Mikrofluidik (Übungen)

Stand: 09. April 2018 Seite 223 von 474

19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 224 von 474

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Wolfgang Oste	n
9. Dozenten:		Wolfgang Osten Klaus Körner Erich Steinbeißer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 geometrisch-optischer Bescheinen der Lage, die in Wellbeschreiben, können Messungen kritisch kennen die Rolle und Wirku Komponenten und sind in d 	mittels Fehleranalyse bewerten, ingsweise der wichtigsten er Lage, optische Mess-Systeme aus sammenzustellen und zu bewerten, zur Vermessung von Oberflächen sowie deren
13. Inhalt:		Grundlagen der geometrischen Optik: - optische Komponenten - optische Systeme Grundlagen der Wellenoptik: - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen Holografie Speckle Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen Messfehler Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik: - Strukturierte Beleuchtung - Moire - Messmikroskope und Messfernrohre Messmethoden auf Basis der Wellenoptik: - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken	

Stand: 09. April 2018 Seite 225 von 474

	- Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007, Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014, Malacara, D.: Optical shop testing 2007, Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974, Erf, R.: Speckle metrology 1978.
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), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Stand: 09. April 2018 Seite 226 von 474

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	:	UnivProf. DrIng. André Zimm	nermann
9. Dozenten:		Mahdi Soltani André Zimmermann	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorauss	etzungen:	keine	
12. Lernziele:		- Sensor- und Systemaufbau" d	ul "Aufbau- und Verbindungstechnik en Kern der Ausbildung in der dungstechnik für Mikrosysteme. Die isse über die Technologien und
		Die Studierenden sollen:	
		kennenlernen,die wesentlichen technologischen kennenlernen,	und in Abhängigkeit der erten lernen,
13. Inhalt:		Löten und Kleben in der SMD-T Gehäusearten und Typen, Chip Drahtbonden, Flip-Chip-Technik Systemträger (Molded Intercon Spritzgießtechnik, Zweikompon laserbasierte MID-Technik, che Kunststoffen, Chip- und SMD-M Technik, Sensoren und Aktoren	montage mit Die-Bonden, , TAB-Bonden, thermoplastische nect Devices "MID") mit entenspritzguss-MID-Technik,
		von Kunststoffbauteilen mit Klel Die jeweiligen Lehrinhalte werd Beispielen diskutiert und verans	oen und Schweißen. en anhand von einschlägigen schaulicht. Die Lehrinhalte werden m praktischen Teil wird der Bezug

Stand: 09. April 2018 Seite 227 von 474

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (PL Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte	
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 228 von 474

2043 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik

33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

33530 Mikrofluidik (Übungen)

33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

Stand: 09. April 2018 Seite 229 von 474

Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	Rainer Mohr	
9. Dozenten:		Rainer Mohr	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 Mikrosystemtechnik>	5-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Bauelemente, insbesondere fi	zintechnik, z.B. als sensorische ermitteln. Es werden verteilte
		Die Studierenden sind in der L	_age
		 Elektronische Bauelemente den gedachten Anwendung auszusuchen. Ersatzschaltbilder für Bauel elektrische Messtechnik dur ein Schaltungssimulationsp 	szweck geeignetes Bauelement emente zu erstellen rchzuführen
13. Inhalt:		Halbleiter (Diode, Bipolare Tra Ladungsverschiebungselemei Parasitäre Eigenschaften bei	stände, Kondensatoren, Spulen, ansistoren, Feldeffekttransistoren), nte (CCD), Elektronische Speicher, elektronischen Bauelementen, e (Quarz, Piezokeramik), Organische
14. Literatur:			tenblätter und Anwendungsbeispiele otes), Literatur zu den einzelnen im Manuskript).
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	328801 Vorlesung (inkl. Übu Elektronische Bauelemente	ingen und Schaltungssimulation) in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	32881 Elektronische Baueler Schriftlich oder Mündl	mente in der Mikrosystemtechnik (BSL) ich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Beamerpräsentation, Overhea	adprojektor, Tafel

Stand: 09. April 2018 Seite 230 von 474

20. Angeboten von:

Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 231 von 474

Modul: 33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400006	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	Rainer Mohr		
9. Dozenten:		Rainer Mohr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
12. Lernziele: Ziel ist es, den Studierenden Modellierungs- und Simulationsmethoden, insbesondere der Mikrosyste vermitteln. Dazu gehört auch die Vermittlung von Keder Bedienung entsprechender Programme (Matlab LTSpice und ANSYS).		ondere der Mikrosystemtechnik, zu die Vermittlung von Kenntnissen		
13. Inhalt:		Einführung in die Modellierung und Simulation, Einführung in die numerische Feldberechnung, Netzwerkbeschreibung physikalischer Strukturen (elektrische, mechanische, elektromechanische 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 oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Beamerpräsentation, Tafel, 20 Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/ en und		
20. Angeboten von: Mikrosystemtechnik				

Stand: 09. April 2018 Seite 232 von 474

Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel:	073400004	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	Rainer Mohr		
9. Dozenten:		Rainer Mohr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Ergänzungsfächer mit 3 Mikrosystemtechnik> M.Sc. Medizintechnik, PO 21 → Ergänzungsfächer mit 3 Bildgebende Verfahren Medizintechnik> Spez 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
12. Lernziele:		zu vermitteln. Dabei liegt der	elektronische Schaltungstechnik Schwerpunkt auf Schaltungen der ntechnik: Sensorik, Sensor- u. Bio-	
		Die Studierenden sind in der - Einfache Schaltungen zu dir - Schaltbilder zu lesen und zu - elektrische Messtechnik dur - ein Schaltungssimulationspr	mensionieren ı verstehen chzuführen	
13. Inhalt:		Sensor- und Bio-Signalverarb analog), Verstärker, analoge (Operationsverstärker), Oszill	integrierte Schaltungen atoren, Stromversorgungen, analoge Schaltungsbeispiele, Übungen mit	
14. Literatur:		Manuskript der Vorlesung, Lit (Literaturverzeichnis im Manu	eratur zu den einzelnen Kapiteln uskript)	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 334501 Vorlesung (inkl. Ele Mikrosystemtechniker 	ktronikpraktikum) Elektronik für	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	33451 Elektronik für Mikrosy Mündlich, Gewichtung	vstemtechniker (BSL), Schriftlich oder g: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Beamerpräsentation, Overhea	adprojektor, Tafel	
20. Angeboten von:		Mikrosystemtechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 233 von 474

Modul: 33530 Mikrofluidik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420106	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	Hermann Sandmaier			
9. Dozenten:		Joachim Sägebarth Hermann Sandmaier			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Ergänzungsfächer mit 3	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Teilnahme an der Vorlesung I	Mikrofluidik und Mikroaktorik		
12. Lernziele:		Im Modul Mikrofluidik (Übung	en)		
		 vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung Mikrofluidik vermittelte theoretische Wissen von 			
		fluidischen Systemen an prak	tischen Übungsbeispielen.		
		Erworbene Kompetenzen:			
		Die Studierenden			
		- können fluidische Systeme r	modellieren,		
		- können diese Systeme simu	ılieren		
		- lernen das Werkzeug "Simul	lation kennen und zu bedienen.		
13. Inhalt:					
14. Literatur:					
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 335301 Übungen Mikrofluid	ik		
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	33531 Mikrofluidik (Übungen) (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewich			
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		Beamer, handouts, Gruppenarbeit, einzeln am PC			
20. Angeboten von:		Mikrosystemtechnik			

Stand: 09. April 2018 Seite 234 von 474

Modul: 33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ier:	UnivProf. DrIng. Herma	nn Sandmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier	
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Modul 32230: Grundlagen	der Mikrosystemtechnik (Vorlesung)
12. Lernziele:		Zur Vertiefung und zum besseren Verständnis des Vorlesungstoffs der Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik werden zu den in der Vorlesung behandelten Themen Übungsbeispiele gerechnet.	
13. Inhalt:		Vorlesung Grundlagen der Der Inhalt ist weitgehen ide Vorlesung Grundlagen der	systemtechnik (Übungen) ergänzen die Mikrosystemtechnik (Modul 33540). entisch mit dem Vorlesungstoff der Mikrosystemtechnik. Dabei werden die ten Grundlagen durch Übungsaufgaben
14. Literatur:		siehe die Angaben in der Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Modul 32230) Aufgabenstellungen und Lösungen zur Übung Grundlagen der Mikrosystemtechnik auf ILIAS	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	335401 Übungen Mikrosystemtechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbstudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		33541 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Rechnung in Gruppen und Präsentation der Lösungen	
20. Angeboten von:		Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 235 von 474

Modul: 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

2. Modulkürzel:	072420004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Hermann S	andmaier
9. Dozenten:		Hermann Sandmaier	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Technologien der Nano- und M	likrosystemtechnik I
12. Lernziele:		Im Modul Technologien der Na	no- und Mikrosystemtechnik II
		 haben die Studierenden die Technologien der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Nano- und 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:		Nach einer kurzen Einführung i Oberflächenmikromechanik (Ol (BMM), die Röntgenlitho-graph ausführlich behandelt, und die technologischen Prozessen ver Anwendungsbeispielen wird ge Aneinanderreihung der einzelne	oläufe zur Herstellung von Mikrosystemtechnik zu verstehen. In die Thematik werden die MM), die Bulkmikromechanik ie und das LIGA-Verfahren Grundlagen zu den einzelnen rmittelt. Anhand von ezeigt, wie durch eine geschickte

Stand: 09. April 2018 Seite 236 von 474

	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 Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechni 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), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial		
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 237 von 474

2044 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 238 von 474

Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	Dr. Martin Bogner	
9. Dozenten:		Rainer Mohr Joachim Sägebarth	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden lernen theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Im Praktikum am Lehrstuhl Mikrosystemtechnik 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 und unter dem Infopool Mikrosystemtechnik in Ilias Praktikum am Lehrstuhl mst: Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors. Praktikum am IFM: Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie.	
14. Literatur:		Präsentationen, Moderation, I	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 (APMB) 4 338107 Praktische Übunger (APMB) 3 338106 Praktische Übunger (APMB) 2 338103 Spezialisierungsfac 338104 Spezialisierungsfac 338101 Spezialisierungsfac 	n: Allgemeines Praktikum Maschinenbau n: Allgemeines Praktikum Maschinenbau n: Allgemeines Praktikum Maschinenbau hversuch 3 hversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 239 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform: mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint Mindmapping, Eagle, Speq, ,) IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung	
20. Angeboten von:	Mikrointegration

Stand: 09. April 2018 Seite 240 von 474

205 Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik

Zugeordnete Module: 2051 Kernfächer mit 6 LP

2052 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
2053 Ergänzungsfächer mit 3 LP
2054 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 241 von 474

2051 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 47260 Entwicklung optischer Systeme

Stand: 09. April 2018 Seite 242 von 474

Modul: 47260 Entwicklung optischer Systeme

2. Modulkürzel:	073100053	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. Dr. Alois Herkomm	er	
9. Dozenten:		Alois Herkommer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Kernfächer mit 6 LP> \$	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden		
		 sind in der Lage Anforderungen an optische Systeme in ein Lastenheft zu überführen kennen grundliegende Designformen für Abbildungs- und Beleuchtungssysteme und deren Vor/Nachteile haben Kenntnis von den wesentlichen optischen Systemparametern und deren Zusammenhänge kennen die wesentlichen Fehler- und Toleranzeinflüsse in optischen Systemen und können diese in einem Fehlerbudget berücksichtigen sind in der Lage zusammengesetzte optische Systeme paraxial zu berechnen haben einen Überblick über optische Fertigungsverfahren und über Fassungstechniken für Linsen/Spiegel und deren Limitationen 		
13. Inhalt:		Sicherheit, Beleuchtungsstärke Entwicklung von optischen Sys Komponenten:	Bildfeld, Vergrößerung, Wellenlänge e, etc. stemkonzepten und Definition von em, Abbildungssystem, Objektive, lteiler, Detektoren, Kamera. ir optische Systeme: e, Fehlerstatistik	
14. Literatur:		Vorlesungsskript, Schröder: Technische Optik Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4 Hecht, E.: Optik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		472601 Vorlesung Entwicklung optischer Systeme472602 Übung Entwicklung optischer Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	47261 Entwicklung optischer Mündlich, 90 Min., Ger		

Stand: 09. April 2018 Seite 243 von 474

18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation	

Stand: 09. April 2018 Seite 244 von 474

2052 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 21860 Optical Signal Processing

29950 Optische Informationsverarbeitung 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen

33710 Optische Messtechnik und Messverfahren46380 Optische Systeme in der Medizintechnik

46980 Lasers, Light Sources and Illumination Systems

Stand: 09. April 2018 Seite 245 von 474

Modul: 21860 Optical Signal Processing

2. Modulkürzel: 051620	0003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4		7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Norbert Früh	nauf
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzunge		Basic knowledge of one dir signals and systems is reco	mensional Fourier transforms and ommended
12. Lernziele:		Students	
		 systems theory based ma can solve practical proble diffraction based optical s 	ems in optics and evaluate and design
13. Inhalt:		 Overview Optical Signals, Coheren Optical Systems Theory Optical Analog Signal Pro Optical Storage, Hologra 	ocessing, Fourier Optics
14. Literatur:		 Hill, 2003 Anthony van der Lugt, Opund Sons, 1992 Georg O. Reynolds, et al Fourier Optics, SPIE Option Fred Unterseher et al, Holograms the Easy Way 	olography Handbook (Making
15. Lehrveranstaltungen und -fo		218601 Vorlesung Optical Signal Processing218602 Übung Optical Signal Processing	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand	ätzung Arbeitsaufwand: Presence 56 h Self Study 124 h Total 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -nan	ne:	21861 Optical Signal Proc Min., Gewichtung:	essing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90

Stand: 09. April 2018 Seite 246 von 474

	written exam (90 min), two time every year, in case of very low number of attendees, the exam might be held as an oral examn (30 min each), this will be announced at the beginning of the lecture
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Blackboard, Beamer, Overhead, ILIAS
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 247 von 474

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Wolfgang Oste	en
9. Dozenten:		Wolfgang Osten Karsten Frenner	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4:	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene "Interferer 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 analogoptischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme.	
13. Inhalt:		Fourier-Theorie der optische Fouriertransformation Eigenschaften linearer physik Grundlagen der Beugungsthe Kohärenz Fouriertransformationseigense Frequenzanalyse optischer Sy	alischer Systeme orie chaften einer Linse

Stand: 09. April 2018 Seite 248 von 474

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 - Hecht: Optik 	
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), Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Technische Optik	

Stand: 09. April 2018 Seite 249 von 474

Modul: 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen

2. Modulkürzel:	073000002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Thomas (UnivProf. Dr. Thomas Graf	
9. Dozenten:		Thomas Graf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach:		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:			
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, Strahlerz und Strahlverstärkung laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkur Strahlung mit dem laseraktives Medium (Ratengleichungen) Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren technologische Aspekte, insbesondere CO2-, Nd:YAG- Yb Faser- und Diodenlaser		versionserzeugung, Wechselwirkung der atengleichungen) Oszillator, Güteschaltung, atoren	
14. Literatur:		Buch: Graf Thomas, "Laser - Grundlagen der Laserstrahlerzeugung", Springer Vieweg 2015, ISBN:978-3-658-07953-6		
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	 299901 Vorlesung (mit integrierten Übungen) Grundlagen der Laserstrahlquellen 		
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	29991 Grundlagen der Gewichtung: 1	Laserstrahlquellen (PL), Schriftlich, 120 Min.	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Strahlwerkzeuge		

Stand: 09. April 2018 Seite 250 von 474

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Wolfgang Osten		
9. Dozenten:		Wolfgang Osten Klaus Körner Erich Steinbeißer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
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 Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen Messfehler Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik: - Strukturierte Beleuchtung - Moire - Messmikroskope und Messfernrohre Messmethoden auf Basis der Wellenoptik: - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken		

Stand: 09. April 2018 Seite 251 von 474

	- Laufzeittechniken	
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007, Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014, Malacara, D.: Optical shop testing 2007, Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974, Erf, R.: Speckle metrology 1978.	
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), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Technische Optik	

Stand: 09. April 2018 Seite 252 von 474

Modul: 46380 Optische Systeme in der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	073111055		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP		6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivF	Prof. Dr. Alois Herkomr	mer
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Z M.Sc. I → K C S M.Sc. I → F	Optische Verfahren und Spezialisierungsmodule Medizintechnik, PO 21 Iflichtmodul mit Wahlm	5-2013, 1. Semester er mit 6 LP> Spezialisierungsfach: d Systeme in der Medizintechnik> e 5-2013, 2. Semester
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:				
13. Inhalt:				
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:			e Systeme in der Medizintechnik steme in der Medizintechnik
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	46381	Optische Systeme in Mündlich, Gewichtun	der Medizintechnik (PL), Schriftlich oder g: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Optik-[Design und Simulation	

Stand: 09. April 2018 Seite 253 von 474

Modul: 46980 Lasers, Light Sources and Illumination Systems

2. Modulkürzel: -	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. Dr. Alois Herkomm	ner
9. Dozenten:	Alois Herkommer Jürgen Heinz Werner Jürgen Köhler	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		5-2013, 1. Semester r mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systeme in der Medizintechnik>
11. Empfohlene Voraussetzungen:		
12. Lernziele:	The students know	
	 different sources of coherer the priciples of the human e different light sources for illu the functioning of lasers frommaterials different techniques to home key components and archite 	eye and light metrics umination purposes m semiconductors and other
13. Inhalt:	Lasers and Light Sources - The human eye and photom - incoherent light sources (bla - light emitting diodes (inorgar - lasers (semiconductors, gase Illumination Systems - radiometry basics - performance measures of illumination of the companient	ck body, incandescent lamps) nic and organic) es, solids) umination systems haping elements
14. Literatur:	and LEDs (Springer, 2001).	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	469801 Vorlesung Lasers ar469802 Übung Lasers and L469803 Vorlesung und Übur	light Sources
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 49 h Self studies: 131 h Total: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		and Illumination Systems (PL), ich, 90 Min., Gewichtung: 1

Stand: 09. April 2018 Seite 254 von 474

18. Grundlage für:		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation	

Stand: 09. April 2018 Seite 255 von 474

2053 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 29980 Einführung in das Optik-Design

31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

49910 Advanced optical design

Stand: 09. April 2018 Seite 256 von 474

Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel: (73100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 2	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Alois Herkomm	ner
9. Dozenten:		Christoph Menke Alois Herkommer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Vorausse	zungen:	empfohlen: Grundlagen der Te	echnischen 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 s Kingslake: Lens Design Fund Smith: Modern Optical Engin Fischer/Tadic-Galeb: Optical Shannon: The Art and Scien 	damentals neering System Design
15. Lehrveranstaltungen u	nd -formen:	• 299801 Vorlesung Einführun	ng in das Optik-Design
16. Abschätzung Arbeitsau	ufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 257 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	 29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 abhängig von der Zahl der Prüfungsanmeldungen findet eine ca. 20-minütige mündliche Prüfung oder eine 60-minütige schriftliche Prüfung statt
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vortrag für Studenten bereitgestellte Notebooks mit Zemax-Optik-Design Programm
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation

Stand: 09. April 2018 Seite 258 von 474

Modul: 31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

2. Modulkürzel:	073100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	DrIng. Tobias Haist		
9. Dozenten:		Tobias Haist		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Keine		
12. Lernziele:		Die Studierenden sollen		
		 Parameter zur Beurteilung und Beleuchtungsoptiken ke gezielt Teilkomponenten au Grundlagen der linearen und Standardverfahren der optis 	der optischen Abbildung kennen und Beschreibung von Abbildungs- ennen, fgabengerecht auswählen können, d nichtlinearen Filterung verstehen,	
13. Inhalt:		 Abbildungen, Perspektive, 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 Machi Fiete: Modeling the imaging ch		
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	318701 Vorlesung Bildverark Anwendung	peitungssysteme in der industriellen	
16. Abschätzung Arbei	saufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		

Stand: 09. April 2018 Seite 259 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	31871 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Tafel, Powerpoint, Laptops
20. Angeboten von:	Technische Optik

Stand: 09. April 2018 Seite 260 von 474

Modul: 49910 Advanced optical design

2. Modulkürzel:	07310059	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. Dr. Alois Herkomm	ner
9. Dozenten:		Alois Herkommer Christoph Menke	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach:	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	BSc in Medizintechnik Vorlesung: Grundlagen des O	ptikdesigns
12. Lernziele:		The students know	
		 systems for various applicate the source of basic aberration them different techniques to analy limitations of optical imaging how to optimize optical syst software for certain specific 	ons and have strategies to avoid yze the performance, aberrations and
13. Inhalt:		Short review of 3'rd order aberrations Set-up of optical systems to fulfill general requirements (f-number, field size, stop position) in commercial software (CodeV or ZEMAX). Hands-on practice to optimize simple systems and to control aberrations with commercial design software (CodeV or ZEMAX) Overview of various imaging systems and their underlaying design concepts. Introduction into the optimization of more complex optical systems, e.g. zoom systems. Usage of complex surface shapes, e.g. asphers, diffractive surfaces, toric surfaces. Basic strategies and practical work to perform tolerance analysis o optical systems.	
14. Literatur:		 Course manuscript and exa Gross: Handbook of optical Kingslake: Lens Design Fur Smith: Modern Optical Engi Fischer/Tadic-Galeb: Optical Shannon: The Art and Scien 	systems Vol. 1-4 ndamentals neering al System Design
			d optical design

Stand: 09. April 2018 Seite 261 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	49911 Advanced optical design (BSL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation

Stand: 09. April 2018 Seite 262 von 474

2054 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 47280 Praktische Übungen zu Optik in der Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 263 von 474

Modul: 47280 Praktische Übungen zu Optik in der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	073100055	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Alois Herk	ommer
9. Dozenten:		Alois Herkommer	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem		n> Spezialisierungsfach: Optische eme in der Medizintechnik>
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		Spezialisierungsfachs v Versuchsaufbauten um	hsergebnisse und stellen diese in einer
13. Inhalt:		Optik an Instituten des St (1,5LP) Anmeldung zu Spezialisie (z.B.: Mikroskopie, Spekt Erich Steinbeisserbzw. di http://www.uni-stuttgart.d Optikpraktika anderer Ins	
14. Literatur:		Praktikumsunterlagen	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 472801 Praktische Übu	ngen Optik in der Medizintechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		en	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	47281 Praktische Übung Schriftlich, Gewic	gen zu Optik in der Medizintechnik (USL), htung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Optik-Design und Simula	tion

Stand: 09. April 2018 Seite 264 von 474

206 Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik

Zugeordnete Module: 2061 Kernfächer mit 6 LP

2062 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
 2063 Ergänzungsfächer mit 3 LP
 2064 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 265 von 474

2061 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 11640 Digitale Signalverarbeitung

Stand: 09. April 2018 Seite 266 von 474

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Bin Yang		
9. Dozenten:		Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 5. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundkenntnisse in höherer M Grundkenntnisse über Signale		
12. Lernziele:		 beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung, besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen, können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren, können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. 		
13. Inhalt:		 A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen in Zeitbereich, Differenzengleichung Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm 		
14. Literatur:		 Vorlesungsunterlagen, Vide A. V. Oppenheim und R. W. Signalverarbeitung", Oldenk 	. Schafer, "Zeitdiskrete	

Stand: 09. April 2018 Seite 267 von 474

	 J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung116402 Übung Digitale Signalverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Stand: 09. April 2018 Seite 268 von 474

2062 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 11640 Digitale Signalverarbeitung

17130 Entwurf digitaler Filter

21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

21860 Optical Signal Processing

22190 Detection and Pattern Recognition

77910 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing

Stand: 09. April 2018 Seite 269 von 474

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Bin Yang		
9. Dozenten:		Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 5. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundkenntnisse in höherer M Grundkenntnisse über Signale		
12. Lernziele:		zeitdiskreten Signalen und S • können einfache Signale un analysieren,	Grundfertigkeiten zur Analyse von Systemen,	
13. Inhalt:		 A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen i Zeitbereich, Differenzengleichung Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm 		
14. Literatur:		 Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung A. V. Oppenheim und R. W. Schafer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 		

Stand: 09. April 2018 Seite 270 von 474

	 J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung116402 Übung Digitale Signalverarbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen		
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie		

Stand: 09. April 2018 Seite 271 von 474

Modul: 17130 Entwurf digitaler Filter

2. Modulkürzel:	051610003	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	PD DrIng. Markus Gaida		
9. Dozenten:		Markus Gaida		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie sie beispielsweise in der Lehrveranstaltung Signale und Systeme vermittelt werden.		
12. Lernziele:		Die Absolventen beherrschen die wichtigsten Methoden zum Entwurf digitaler Filter und besitzen vertiefte Kenntnisse über Filterstrukturen und Quantisierungseffekte. Außerdem besitzen sie Grundkenntnisse der Abtastratenumsetzung. Ferner können sie das Softwarewerkzeug MATLAB zur Analyse und Synthese von digitalen Filtern anwenden.		
13. Inhalt:		Filter und Anwendungen, und Signalflussgraph	FIR- und IIR-Filter, Blockdiagramm	
			nearphasige FIR-Filter, Fenster- methode, Methode der kleinsten nmus	
		 Entwurf von IIR-Filtern: analoge Referenzfilter (Butterworth, Tschebyscheff I und II, Cauer), Frequenztransformation, Methode der invarianten Impulsantwort, Bilineartransformation 		
		 Struktur von FIR-Filtern (Direkt, Kaskade, Lattice), Struktur von IIR-Filtern (Direkt, Kaskade, Parallel, Lattice-Ladder), Levinson- Durbin-Rekursion, Schur-Cohen-Rekursion 		
		Quantisierungseffekte		
		 Zahlendarstellung, Fließkomma und Festkomma, Koeffizientenempfindlichkeit, Überlauf und Sättigung, Rundungsverfahren, Polgitter, Rundungsrauschen, Signal-zu- Rausch-Abstand, Grenzzyklen 		
		Entwurf digitaler Filter mit MATLAB		
		Abtastratenumsetzung, Dezimation, Interpolation		
14. Literatur:		• Skript		
		 N. Fliege und M. Gaida: Signale und Systeme - Grundlagen und Anwendungen mit MATLAB. J. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2008. K. D. Kammeyer und K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung. B. G. Teubner, Stuttgart, 2002. 		

Stand: 09. April 2018 Seite 272 von 474

 A. V. Oppenheim und R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. R. Oldenbourg Verlag, München, 1999. 		
171301 Vorlesung Entwurf digitaler Filter 171302 Übung Entwurf digitaler Filter		
Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17131 Entwurf digitaler Filter (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min. Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung (90 Min.), Prüfung wird zwei mal im Jahr angeboten. Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein, dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben. Im Fall einer mündlichen Prüfung kann dies auch eine mündliche Gruppenprüfung (max. 3 zu prüfende Personen pro Gruppe, ca. 15 Min. pro zu prüfender Person) sein.		
Tafel, Projektor, Beamer, CIP-Pool		
Institutsverbund Elektrotechnik und Informationstechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 273 von 474

Modul: 21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

2. Modulkürzel: 051610012	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS: 4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	→ Kern-/Ergänzungsfächer Bildgebende Verfahren u	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	knowledges of probability theo	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.	
12. Lernziele:	Students		
	 can solve practical problems and adaptive signal process 	or parameter and signal estimation, s by using techniques of statistical ing, if parameter and signal estimation in	
13. Inhalt:	 matrix, mean square error (I Classical parameter estimate estimator (MVUE), Cramer-loconsistent estimator, maxim squares (LS) estimator, tran Bayesian parameter estimate minimum mean square error System identification, channe interference cancellation Wiener filter, Wiener Hopf elinear prediction, Levinson-Elinear prediction, Levinson-Elinear filter, innovation app Adaptive filter, block and reconstruction 	ion, minimum variance unbiased Rao bound (CRB), efficient and um-likelihood (ML) estimator, least-sform of parameters ion, maximum a posteriori (MAP), r (MMSE), linear MMSE lel equalization, linear prediction, quation, method of steepest descent, Durbin algorithm, lattice filter	
14. Literatur:	 S. M. Kay: Fundamentals of Estimation theory, vol. 1, Pre S. Haykin: Adaptive filter the 	 Lecture slides, vidio recording of the lecture S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing - Estimation theory, vol. 1, Prentice-Hall, 1993 S. Haykin: Adaptive filter theory, Prentice-Hall, 2002 D. G. Manolakis et al.: Statistical and adaptive signal processing, McGraw-Hill, 2000 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	218202 Übung Statistical and218201 Vorlesung Statistical	d adaptive signal processing and adaptive signal processing	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 56 h Self study: 124 h Total: 180 h		

Stand: 09. April 2018 Seite 274 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name: 18. Grundlage für :	21821 Statistical and Adaptive Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.
19. Medienform:	computer, beamer, video recording of all lectures and exercises
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Stand: 09. April 2018 Seite 275 von 474

Modul: 21860 Optical Signal Processing

2. Modulkürzel: 051620	0003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4		7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Norbert Früh	nauf
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Optische Verfahren und Systeme in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzunge		Basic knowledge of one dir signals and systems is reco	mensional Fourier transforms and ommended
12. Lernziele:		Students	
		 systems theory based ma can solve practical proble diffraction based optical s 	ems in optics and evaluate and design
13. Inhalt:		 Overview Optical Signals, Coheren Optical Systems Theory Optical Analog Signal Pro Optical Storage, Hologra 	ocessing, Fourier Optics
14. Literatur:		 Manuscript Joseph W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill, 2003 Anthony van der Lugt, Optical Signal Processing, John Wiley und Sons, 1992 Georg O. Reynolds, et al, Physical Optics Notebook, Tutorials in Fourier Optics, SPIE Optical Engineering Press Fred Unterseher et al, Holography Handbook (Making Holograms the Easy Way), Roos Books, 1996 Lutz, Tröndle, Systemtheorie der optischen Nachrichtentechnik Oldenburg 1983 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		218601 Vorlesung Optical Signal Processing218602 Übung Optical Signal Processing	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand		Presence 56 h Self Study 124 h Total 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -nan	ne:	21861 Optical Signal Proc Min., Gewichtung:	essing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90

Stand: 09. April 2018 Seite 276 von 474

	written exam (90 min), two time every year, in case of very low number of attendees, the exam might be held as an oral examn (30 min each), this will be announced at the beginning of the lecture
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Blackboard, Beamer, Overhead, ILIAS
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 277 von 474

Modul: 22190 Detection and Pattern Recognition

2. Modulkürzel:	051610013		5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP		6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4		7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortliche	er:	Univ	Prof. DrIng. Bin Yang)	
9. Dozenten:		Bin Ya	ing		
10. Zuordnung zum Cur Studiengang:	riculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	knowle proces	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.		
12. Lernziele:		Stude	nts		
		can andcan	solve practical problemachine learning,	s for detection and pattern recognition, ms by using techniques of detection of detection and pattern recognition in	
13. Inhalt:		 Bayesian decision, minimum risk decision, zero/one loss, discriminant functions Supervised learning, nearest neighbours, Bayesian classification, Gaussian mixture model, linear discriminant functions, neural networks, support vector machines Unsupervised learning, clustering, k-means, fuzzy c-means, mean-shift, DBSCAN Feature selection, SFFS, feature transform Signal detection, Bayesian detection, minimax detection, Neyman-Pearson detection, hypothesis testing, likelihood-ratio test 			
14. Literatur:		 Lecture slides, vidio recording of the lecture R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001 S. M. Kay: Fundamentals of Statistical Signal Processing - Detection Theory, Prentice Hall, 1998 L. L. Scharf: Statistical Signal Processing, Addison-Wesley, 1991 H. V. Poor: An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 1988 			
15. Lehrveranstaltunger	n und -formen:			on and pattern recognition and pattern recognition	
16. Abschätzung Arbeit	saufwand:	Self s	nce time: 56 h tudy: 124 h 180 h		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	22191	Detection and Patte Mündlich, 90 Min., G	rn Recognition (PL), Schriftlich oder Gewichtung: 1	

Stand: 09. April 2018 Seite 278 von 474

	In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording of all lectures and exercises
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Stand: 09. April 2018 Seite 279 von 474

Modul: 77910 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Bin Yang			
9. Dozenten:		Bin Yang			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Kern-/Ergänzungsfäche Bildgebende Verfahren Medizintechnik> Spe	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Solid knowledge in mathema Basic knowledge in signals a			
12. Lernziele:		Learn advanced vector and matrix computations Learn probability, random variables and stochastic processes Learn the basics of optimization Learn the basics of graph theory			
13. Inhalt:		Advanced vector and matrix computations Probability, random variables and stochastic processes Introduction to optimization Introduction to graph theory			
14. Literatur:		Lecture materials, video recordings T. K. Moon and W. C. Stirling: Mathematical methods and algorithms for signal processing, Prentice Hall, 2000. G. W. Stewart: Introduction to Matrix Computations, Prentice Hall, 1973 A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, 1991 S. Kay: Intuitive probability and random processes using MATLAB, Springer, 2005 S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex optimization, Cambridge University Press, 2004 R. J. Wilson, Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, 5. edition, 2010			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 779101 Vorlesung Advanced Mathematics for Signal and Information Processing 779102 Übung Advanced Mathematics for Signal and Information Processing 			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Presence time: 56h Self study: 124h Total: 180h			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		77911 Advanced Mathemat (PL), Schriftlich, Gew	ics for Signal and Information Processing		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		Computer, beamer, video recording			
20. Angeboten von:		Netzwerk- und Systemtheorie			

Stand: 09. April 2018 Seite 280 von 474

2063 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

36810 Digitale Bildverarbeitung 77920 Deep Learning

Stand: 09. April 2018 Seite 281 von 474

Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel: 07	3400004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 3 L	 _P	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 2		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Rainer Mohr	
9. Dozenten:		Rainer Mohr	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzu	ungen:	keine	
12. Lernziele:		zu vermitteln. Dabei liegt der	elektronische Schaltungstechnik Schwerpunkt auf Schaltungen der ntechnik: Sensorik, Sensor- u. Bio-
		Die Studierenden sind in der - Einfache Schaltungen zu di - Schaltbilder zu lesen und zu - elektrische Messtechnik dui - ein Schaltungssimulationsp	mensionieren u verstehen rchzuführen
13. Inhalt:		Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Sensor- und Bio-Signalverarbeitung (digital und analog), Verstärker, analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Oszillatoren, Stromversorgungen, analoge und digitale Filter, Rauschen, Schaltungsbeispiele, Übungen mit dem Schaltungsanalyseprogramm LT-Spice.	
14. Literatur:		Manuskript der Vorlesung, Li (Literaturverzeichnis im Manu	teratur zu den einzelnen Kapiteln uskript)
15. Lehrveranstaltungen und	d -formen:	334501 Vorlesung (inkl. Ele Mikrosystemtechniker	ektronikpraktikum) Elektronik für
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und	-name:	33451 Elektronik für Mikrosy Mündlich, Gewichtun	ystemtechniker (BSL), Schriftlich oder g: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Beamerpräsentation, Overhe	eadprojektor, Tafel
		Mikrosystemtechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 282 von 474

Modul: 36810 Digitale Bildverarbeitung

2. Modulkürzel:	051100301	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:		HonProf. DrIng. Rainer Ott		
9. Dozenten:		Rainer Ott		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorlesung "Höhere Mathematik, Kenntnisse in Systemtheorie		
12. Lernziele:		Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der Aufnahme, Verarbeitung und Analyse von Bildern sowie der Detektion, Erkennung und Interpretation von Objekten in Bildszenen. Kenntnisse über Anwendungen der Bildverarbeitung. Kenntnisse über Aufgabenstellung und Ergebnisse ausgewählter, aktueller Forschungsprojekte.		
13. Inhalt:		 Bildaufnahme und Bildrekonstruktion Abtastung und Quantisierung Bildtransformationen - Ikonische Bildverarbeitung Bildsegmentierung, Detektion und Verfolgung interessierender Objekte in Bildern Klassifikationsverfahren zur Erkennung und Interpretation von Objekten Entwurf von Bildverarbeitungssystemen, die im Rahmen ausgewählter, aktueller Forschungsprojekte entwickelt wurden und Demonstration der Forschungsergebnisse aus den Bereichen Fahrerassistenzsysteme, autonomes Fahren von Kraftfahrzeugen, Schrifterkennung, Luftbildinterpretation Besprechung der Aufgaben der letzten Prüfung 		
14. Literatur:		 120 seitiges vollständiges Skript auf Papier und in elektronischer Form Kopie der in der Vorlesung besprochenen Overheadfolien in elektronischer Form Jähne, Digitale Bildverarbeitung Niemann, Bunke, Künstliche Intelligenz in Bild- und Sprachanalyse Gonzales, Digital Image Processing Schürmann, Polynomklassifikatoren für die Zeichenerkennung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		368101 Vorlesung Digitale Bildverarbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 21 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 69 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		36811 Digitale Bildverarbeitung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:			verheadfolien - auch in elektronischer on von aktuellen Forschungsprojekten	

Stand: 09. April 2018 Seite 283 von 474

in Form von Beamer Präsentationen - Power Point Demos mit
Einzelfarbbildern und Bildfolgen (Filme)

20. Angeboten von: Nachrichtenübertragung

Stand: 09. April 2018 Seite 284 von 474

Modul: 77920 Deep Learning

2. Modulkürzel: -	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS: 2	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Bin Yang	UnivProf. DrIng. Bin Yang	
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge about matrix computation, probability theory as well as basic knowledge about optimization as from the course "Advanced mathematics for signal and information processing" are highly recommended. Knowledge about general methods for pattern recognition as from the course "Detection and pattern recognition' is recommended.		
12. Lernziele:	*) Learn the basic tasks and concepts of machine learning (density estimation, regression, classification, model, representation). *) Learn the differences between conventional (shallow) concepts of machine learning and deep learning. *) Learn the most basic deep architectures (DNN, auto-encoder, CNN, RBM, RNN) and issues of training (how to parametrize, initialize and optimize). *) Learn to understand and reduce a trained DNN (visualization, model reduction). *) Learn how to use Python for deep learning.		
13. Inhalt:	*) Important basics from statistics (Entropy, cross-entropy, KL-divergence, important inequalities). *) Tasks and concepts from machine learning (density estimation, regression, classification). *) The most basic deep architectures (DNN, auto-encoder, CNN, RBM, RNN). *) How to train a network and to perform inference. *) Concepts for visualization and reduction of a trained DNN. *) Basic introduction to Python and Theano *) Implementation of DNN, auto-encoder, CNN, RBM with examples		
14. Literatur:	*) Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 *) Roger A. Horn and Charles R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985 *) Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 *) Stefan Uhlich, Course Matrix Calculations in Signal Processing and Machine Learning *) William H. Press, Numerical Recipes in C (second edition), Cambridge University Press, 1992 *) Neal Parikh and Stephen Boyd, Proximal Algorithms		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 779201 Vorlesung Deep lea	rning	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Total time: 90h Presence time: 28h Self study: 62h		

Stand: 09. April 2018 Seite 285 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	77921 Deep Learning (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Schriftlich (60min). Bei geringer Teilnehmerzahl ggf. mündlich. Das wird zum Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Computer, beamer, video recording	
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie	

Stand: 09. April 2018 Seite 286 von 474

2064 Praktische Übungen

57890 Cancer segmentation based on MRI and PET images73510 Medizinische Bildverarbeitung Zugeordnete Module:

Seite 287 von 474 Stand: 09. April 2018

Modul: 57890 Cancer segmentation based on MRI and PET images

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Bin Yang	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Knowledge in pattern recognition is mandatory.	
12. Lernziele:		In a group of two or three students, they can	
		 structure a challenging practice processing, define subtasks and perform an extensive literature acquire new methods and known collaborate in programming, solve the given task, 	d steps, e study,
		 document and present the resunderstandable way. 	sults in a scientifically correct and
13. Inhalt:		Cancer segmentation based on MRI and PET images: literature search and study carrying out of the project in a group implementation in MATLAB writing of a summary report presentation	
14. Literatur:		video recording of lecture Detection and pattern recognition R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001 A. R. Webb and Keith D. Copsey: Statistical Pattern Recognition, John Wiley und Sons, 2011 A. P. Dhawan, Medical Image Analysis, John Wiley und Sons, 2003 P. Suetens, Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, 2002 Y. Peng Y and Y. Jiang Y, Quantitative analysis of multiparametric prostate MR images, Radiology, vol. 267, 2013	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 578901 Übung Cancer segmentation based on MRI and PET images	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit in Stunden 15h Selbststudiumszeit in Stunden 75h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		57891 Cancer segmentation based on MRI and PET images (BSI Sonstige, Gewichtung: 1 Accompanying course exam consisting of 4 parts:	

Stand: 09. April 2018 Seite 288 von 474

	active participation and independent work, quality of results, and quality and documentation of MATLAB code, written report of results, presentation of results in a seminar
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Stand: 09. April 2018 Seite 289 von 474

Modul: 73510 Medizinische Bildverarbeitung

2. Modulkürzel: -	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Sommersemester
4. SWS: -	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Bin Yang	
9. Dozenten:	M.Sc. Marc Fischer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		
12. Lernziele:	o Bearbeitung einer anspruchsvollen Aufgabe aus dem Bereich d medizinischen Bildverarbeitung/-analyse anhand vorliegender MF Daten. o Eigenständige Strukturierung und Unterteilung der Problemstellung o Literaturrecherche und Identifikation geeigneter Methoden o Kenntnis verwendeter med. Datenformate (DICOM) sowie des Felds der Bildregistrierung und -segmentierung o (Aneignung von MATLAB und) erfolgreiche Verwendung der Entwicklungsplattform	
13. Inhalt:	Verarbeitung und Analyse medizinischer MR Bilddaten: o Literaturrecherche o Identifikation geeigneter Methoden o Implementierung in MATLAB o Erstellung einer Ausarbeitung o Präsentation	
14. Literatur:	o Schick, F. "Grundlagen der Magnetresonanztomographie." De Radiologe 47.1 (2007): S7-S26. o Suetens, Paul. Fundamentals of medical imaging. Cambridge university press, 2017. o Toennies, Klaus D. Guide to medical image analysis. Springer London, 2017. o Birkfellner, Wolfgang. Applied medical image processing: a ba course. CRC Press, 2015. o Dhawan, Atam P. Medical image analysis. Vol. 31. John Wiley Sons, 2011. o Pianykh, Oleg S. Digital imaging and communications in medicine (DICOM): a practical introduction and survival guide. Springer Science &; Business Media, 2009.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 735101 Medizinische Bildverarbeitung		arbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73511 Medizinische Bildverarbeitung (BSL), , Gewichtung: 1 Bewertung der Teilnehmer auf Grundlage von: aktiver Teilnahme und eigenständiger Arbeitsweise, Qualität und Dokumentation der Implementierung, Ausarbeitung, Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Seminars.	
18. Grundlage für :		

Stand: 09. April 2018 Seite 290 von 474

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Stand: 09. April 2018 Seite 291 von 474

207 Spezialisierungsfach: Systemdynamik

Zugeordnete Module: 2071 Kernfächer mit 6 LP

2072 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2073 Ergänzungsfächer mit 3 LP

2074 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 292 von 474

2071 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

33820 Flat Systems

46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 293 von 474

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Cristina Ta	arin Sauer
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Das Modul Einführung in die E	Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.
12. Lernziele:		der Elektronik und können Sch analysieren und entwerfen. Die der Signale und Systeme sow Bereich wie auch aus der Sigr Transformation (kontinuierlich	den können analoge Filter auslegen
13. Inhalt:		 Grundlagen - Gleichstrom Wechselstrom Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Lapalce-Transformation Zeitdiskrete Transfomationen - Zeitdiskrete Fourier-Transfomation - Z-Transformation Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter Filterentwurf Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation 	
14. Literatur:		Vorlesungsumdruck (VorlesÜbungsblätter	ungsfolien)

Stand: 09. April 2018 Seite 294 von 474

	 Aus der Bibliothek: Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Oppenheim and Willsky: Signals and Systems Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Stand: 09. April 2018 Seite 295 von 474

Modul: 29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

2. Modulkürzel: 074710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Oliver Sawo	odny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. S → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP Systemdynamik> Spezialisierungs M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. S → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungs Systemdynamik> Spezialisierungs		mit 6 LP> Spezialisierungsfach: alisierungsmodule 2013, 2. Semester pezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Systemdynamik bzw. "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik	
12. Lernziele:	Die Studierenden können für verteiltparametrische Systeme geeignete Modellgleichungen formulieren und das System basierend auf dem verteiltparametrischen Ansatz analysieren und dessen allgemeine Lösung herleiten.	
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt grundlegende Verfahren zur Behandlung von Systemen mit verteilten Parametern. Es werden die gängigen Modellansätze eingeführt, analysiert und mittels geeigneter Ansätze gelöst. Im Mittelpunkt stehen Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit Modal-Transformation Methode der Greenschen Funktion Produktansatz Charakteristikenverfahren Die in der Vorlesung vermittelten Methoden werden in den Übungen anhand konkreter Beispiele u. a. Wärmeleiter, Balkengleichung, Transportsystem und Wellengleichung erläutert.	
14. Literatur:	BUTKOVSKIY, A.G.: Green's Functions and Transfer Functions Handbook. John Wiley 1982. CURTAIN, R.F., ZWART, H.: An Introduction to Infinite Dimensional Linear Systems Theory, Springer 1995. BURG, K., Haf, H., WILLE, F.: Partielle Differentialgleichungen. Teubner, 2004.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299001 Vorlesung Dynamik v299002 Übung Dynamik verte	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 296 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	 29901 Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 297 von 474

Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Oliver Saw	vodny	
9. Dozenten:		Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Kernfächer mit 6 LP> Systemdynamik> Spe. M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Einführung in die Regelungste	echnik	
12. Lernziele:		Die Studierenden beherrscher unbekanntes dynamisches Sy dessen Parametrierung chara	stem über einen Modellansatz und	
13. Inhalt:		In der Vorlesung "Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme" werden im ersten Abschnitt der Vorlesung die grundlegenden Verfahren der theoretischen Modellbildung eingeführt und wichtige Methoden zur Vereinfachung dynamisch Modelle erläutert. Nach dieser Einführung wird der überwiegende Teil der Vorlesung sich mit der Identifikation dynamischer Systeme beschäftigen. Hier werden zunächst Verfahren zur Identifikation nichtparametrischer Modelle sowie parametrischer Modelle besprochen. Hierbei werden die klassischen Verfahren kennwertlinearer Probleme sowie die numerische Optimierung zur Parameterschätzung verallgemeinerter nichtlinearer Problem diskutiert. Parallel zur Vorlesung werden mittels der Identification Toolbox von Matlab die Inhalte der Vorlesung verdeutlicht.		
14. Literatur:		 Vorlesungsumdrucke Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung un Identifikation dynamischer Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		33101 Modellierung und Ider Schriftlich, 120 Min., C Hilfsmittel der zweiteiligen Prü 1. Teil: keine Hilfsmittel	<u> </u>	

Stand: 09. April 2018 Seite 298 von 474

	2. Teil: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 299 von 474

Modul: 33820 Flat Systems

2. Modulkürzel:	074710009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Oliver Sa	awodny
9. Dozenten:		Oliver Sawodny	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Lectures "Einführung in die Regelungstechnik" and "Konzepte de Regelungstechnik" Basic knowledge in state space techniques	
12. Lernziele:		The students know methods for model-based design of tracking control for linear and nonlinear SISO (single-input-single-output) and MIMO (multiple-input-multiple-output) systems. By solving the assigned exercises the students gain experience in the usage of computer algebra systems.	
13. Inhalt:		Flatness based methods are used to plan reference trajectories. Moreover, model-based design of feedforward controllers and stabilizing feedback controllers for the tracking of the reference trajectory are realized. The corresponding 2-Degree-of-Freedom control structure consisting of feedforward and feedback controlle is used to control linear time invariant systems, linear time varying systems and nonlinear SISO and MIMO systems. The methods a explained on various examples. For realizing the flatness based controller an introduction in the design of linear and nonlinear observer is given.	
Di R R		H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Decker, 2004. R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997 Exercises, Handouts	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	338201 Vorlesung incl. Üb Studierenden Flache Syste	bungspräsentationen durch die eme
Selbs		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	1
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	33821 Flat Systems (PL), S	Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Systemdynamik	

Stand: 09. April 2018 Seite 300 von 474

Modul: 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

2. Modulkürzel: 074	700044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 Ll		6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS: 4		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Cristina T	arin Sauer
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzu	ngen:	ğ .	Itungen: 38870 Systemdynamische schnik 33100 Modellierung und steme
12. Lernziele:		Ingenieurtechnische Aufarbei	itung der Medizintechnik.
		Anwendung der Grundlagen auf medizintechnische Frage	ingenieurwissenschaftlicher Methoden stellungen.
			edizintechnische Systeme analysieren en Methoden der Systemdynamik und etz.
13. Inhalt:		Techniken der Modellierung u Entwurf vollständiger Zusta Entwurf von Ausgangsrück Synthese von Regelkreiser Autonome Systeme in der Wiederherstellung von phy	andsrückführungen rführungen n Medizintechnik
14. Literatur:		ihre Anwendungen, HeidellWerner: Kooperative und a Medizintechnik, Oldenburg	ik: Einführung in die Methoden und berg, Hüthig autonome Systeme der
15. Lehrveranstaltungen und	-formen:	463701 Vorlesung Systemo Medizintechnik463702 Übung Systemdyna	dynamische Grundlagen der amische Grundlagen der Medizintechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufw	and:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbe Gesamt: 180 Stunden	it: 138 Stunden

Stand: 09. April 2018 Seite 301 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46371 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Elektrische Signalverarbeitung Echtzeitdatenverarbeitung	
19. Medienform:	Vorlesungsumdrucke bzw. Folien Tafelaufschrieb Übungsblätter Recherübungen und Rechnerdemos	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 302 von 474

2072 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

12350 Echtzeitdatenverarbeitung

29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

30080 Introduction to Systems Biology

33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

33820 Flat Systems

33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

33840 Dynamische Filterverfahren

46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

46680 Rechnerübung: Modellierung und Simulation in der Systembiologie

51940 Systems Theory in Systems Biology

Stand: 09. April 2018 Seite 303 von 474

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Cristina Ta	rin Sauer
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Das Modul Einführung in die E	Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen diepassiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnische Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.	
13. Inhalt:		 Grundlagen Gleichstrom Wechselstrom Halbleiter-Bauelemente Diode Transistor Operationsverstärker Signale und Systeme Transformation der unabhängigen Variablen Grundsignale LTI-Systeme Zeitkontinuierliche Transformationen Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme Lapalce-Transformation Zeitdiskrete Transfomationen Zeitdiskrete Fourier-Transfomation Z-Transformation Abtastung Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale Analoge Filter Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter Filterentwurf Analoge Modulationen Amplitudenmodulation 	
14. Literatur:		Vorlesungsumdruck (VorlesÜbungsblätter	ungsfolien)

Stand: 09. April 2018 Seite 304 von 474

	 Aus der Bibliothek: Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Oppenheim and Willsky: Signals and Systems Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 305 von 474

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Cristina Ta	arin Sauer
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Ci Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Systemdynamik> Spe M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule	r mit 6 LP> Spezialisierungsfach: zialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Modul Elektrische Signalverar	beitung
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen Systeme zur Echzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienterAlgorithmen (Fast Fourier Transformation)können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum Iernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft.	
		Überblick: Einführung in die Echtzeitda Strukturen für zeitdiskrete S Filterentwurf Frequenzanalyse und Fast Modulationen 	Systeme
13. Inhalt:			nverarbeitung n DSP teme stellung im Blockdiagramm R-Filtern

Stand: 09. April 2018 Seite 306 von 474

	 Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation Die Diskrete Fourier-Transformation DFT Fast Fourier Transformation FFT Anwendungen Modulationen Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	 Vorlesungsumdruck bzw. Folien Übungsblätter Merkblätter Aus der Bibliothek: S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd S. M. Kuo, W. S. Gan: DigitalSignal Processors, Prentice Hall A. V. Oppenheim, R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg J. G. Proakis, M. Salehi: DigitalCommunications, McGraw-Hill J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Stand: 09. April 2018 Seite 307 von 474

Modul: 29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

2. Modulkürzel: 074710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Oliver Sawo	odny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Systemdynamik bzw "Systemdynamische Grundlage Regelungstechnik	
12. Lernziele:	Die Studierenden können für ve Systeme geeignete Modellgleic formulieren und das System ba verteiltparametrischen Ansatz a dessen allgemeine Lösung herl	hungen sierend auf dem analysieren und
Die Vorlesung behandelt grundlegende Verfahren zur Behandlung von Systemen mit verteilten Parametern. Es werden die gängigen Modellansätze eingeführt, analysiert und mittels geeigneter Ansätze gelöst. Im Mittelpunkt stehen Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit Modal-Transformation Methode der Greenschen Funktion Produktansatz Charakteristikenverfahren Die in der Vorlesung vermittelten Methoden werden in den Übungen anhand konkreter Beispiele u. a. Wärmeleiter, Balkengleichung, Transportsystem und Wellengleichung erläutert.		mit verteilten ngigen vsiert und mittels Mittelpunkt stehen ellen tion en Methoden d konkreter lkengleichung,
14. Literatur:	BUTKOVSKIY, A.G.: Green's Functions and Transfer Functions Handbook. John Wiley 1982. CURTAIN, R.F., ZWART, H.: An Introduction to Infinite Dimensional Linear Systems Theory, Springer 1995. BURG, K., Haf, H., WILLE, F.: Partielle Differentialgleichungen. Teubner, 2004.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299001 Vorlesung Dynamik v299002 Übung Dynamik verte	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 308 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	 29901 Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 309 von 474

Modul: 30080 Introduction to Systems Biology

2. Modulkürzel:	074810200	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:		Ronny Feuer Nicole Radde		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	→ Kern-/Ergänzungsfäche	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundbegriffe aus der Differenzialgleichungstheorie, wie sie beispielsweise in der VL Grundlagen der Systembiologie/ Systembiologie II oder in vorangehenden Vorlesungen in den Studiengängen Technische Kybernetik und Simulationstechnik behandelt werden.		
12. Lernziele:		Modellierung und Modellanaly Reaktionsnetzwerken benenn		
13. Inhalt:		Die Studenten werden an folg Kinetische Modellierung bic chemischer Reaktionskinet	ochemischer Netzwerke basierend auf	
		Datenbanken und Modellie	rungstools	
		Beschränktheitsbasierte Mo	odellierung	
		Stochastische Modellierung Reaktionsnetzwerke	sansätze für biochemische	
		Boolsche Modellierung		
14. Literatur:		Skript auf Ilias und weiterführe bekannt gegeben wird	ende Literatur, die in der Vorlesung	
15. Lehrveranstaltunge	 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 300801 Vorlesung Introduction to Systems Biology 300802 Übung Introduction to Systems Biology 			
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Vorlesung und Übung Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden SUMME: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	30081 Introduction to System Gewichtung: 1	ns Biology (LBP), Mündlich, 30 Min.,	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Tafel, Overhead, Beamer		
20. Angeboten von:		Systems Theory in Systems Biology		

Stand: 09. April 2018 Seite 310 von 474

Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Oliver Saw	vodny	
9. Dozenten:		Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Kernfächer mit 6 LP> Systemdynamik> Spe. M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Einführung in die Regelungste	echnik	
12. Lernziele:		Die Studierenden beherrscher unbekanntes dynamisches Sy dessen Parametrierung chara	stem über einen Modellansatz und	
13. Inhalt:		In der Vorlesung "Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme" werden im ersten Abschnitt der Vorlesung die grundlegenden Verfahren der theoretischen Modellbildung eingeführt und wichtige Methoden zur Vereinfachung dynamisch Modelle erläutert. Nach dieser Einführung wird der überwiegend Teil der Vorlesung sich mit der Identifikation dynamischer Systeme beschäftigen. Hier werden zunächst Verfahren zur Identifikation nichtparametrischer Modelle sowie parametrischer Modelle besprochen. Hierbei werden die klassischen Verfahren kennwertlinearer Probleme sowie die numerische Optimierung zur Parameterschätzung verallgemeinerter nichtlinearer Problem diskutiert. Parallel zur Vorlesung werden mittels der Identificatio Toolbox von Matlab die Inhalte der Vorlesung verdeutlicht.		
14. Literatur:		 Vorlesungsumdrucke Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung ur Identifikation dynamischer Systeme 		
5		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		Schriftlich, 120 Min., C	33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel der zweiteiligen Prüfung: 1. Teil: keine Hilfsmittel	

Stand: 09. April 2018 Seite 311 von 474

	2. Teil: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 312 von 474

Modul: 33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

2. Modulkürzel: 074730001	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:	DrIng. Eckhard Arnold		
9. Dozenten:	Eckhard Arnold		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	→ Kern-/Ergänzungsfächel Systemdynamik> Spe	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungste Grundkenntnisse Matlab/Simu		
12. Lernziele:	zu klassifizieren. Geeignete n	ng dynamischer Systeme als ulieren und die Optimierungsaufgabe umerische Verfahren können erden. Der praktische Umgang	
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung sind numerische Verfahren zur Lösung von Aufgaben der linearen und nichtlinearen Optimierung sowie von Optimalsteuerungsproblemen. Besonderer Wert wird auf die Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Regelungs- und Systemtechnik gelegt. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.		
 Vorlesungsumdrucke NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optin Springer, New York, 1999. PAPAGEORGIOU, M. und LEIBOLD, M. und BUS Optimierung: statische, dynamische, stochastische die Anwendung. Springer, Berlin, 2012. SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtli Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993. WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999. BETTS, J. T.: Practical methods for optimal contro nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2010 BRYSON, A. E., JR. und YC. HO: Applied Optim TaylorundFrancis, 2. Auflage, 1975. 		LEIBOLD, M. und BUSS, M.: amische, stochastische Verfahren für Berlin, 2012. ne Verfahren der nichtlinearen asel, 1993. uilding in Mathematical Programming. ge, 1999. hods for optimal control using AM, Philadelphia, 2010C. HO: Applied Optimal Control.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	Optimalen Steuerung	che Methoden der Optimierung und Methoden der Optimierung und	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		

Stand: 09. April 2018 Seite 313 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:		Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	System	dynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 314 von 474

Modul: 33820 Flat Systems

2. Modulkürzel:	074710009	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Oliver Saw	odny	
9. Dozenten:		Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Kernfächer mit 6 LP> S Systemdynamik> Spez M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	hlene Voraussetzungen: Lectures "Einführung in die Regelungstechnik" and "Konzo Regelungstechnik" Basic knowledge in state space techniques			
12. Lernziele:		The students know methods for model-based design of tracking control for linear and nonlinear SISO (single-input-single-output) and MIMO (multiple-input-multiple-output) systems. By solving the assigned exercises the students gain experience in the usage of computer algebra systems.		
13. Inhalt:		Flatness based methods are used to plan reference trajectories Moreover, model-based design of feedforward controllers and stabilizing feedback controllers for the tracking of the reference trajectory are realized. The corresponding 2-Degree-of-Freedor control structure consisting of feedforward and feedback contro is used to control linear time invariant systems, linear time varyi systems and nonlinear SISO and MIMO systems. The methods explained on various examples. For realizing the flatness based controller an introduction in the design of linear and nonlinear observer is given.		
14. Literatur:		H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Decker, 2004. R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997 Exercises, Handouts		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 338201 Vorlesung incl. Übungspräsentationen durch die Studierenden Flache Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	33821 Flat Systems (PL), Sch	nriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				

Stand: 09. April 2018 Seite 315 von 474

Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Cristina	a Tarin Sauer		
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	→ Kern-/Ergänzungsfäc	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Informatik ISystemdynamik			
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.			
13. Inhalt:		In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signal und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministisscher und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatennetze. Überblick: • Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme • Deterministische Automaten • Nichtdeterministische Automaten • Petrinetze • Automatennetze			
14. Literatur:	 Vorlesungsumdruck Übungsblätter C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discre Systems. Springer. B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwen-Spektrum-Hochschultaschenbuch. W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Evenwww.control.utoronto.ca/wonham. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt geget 		etze - Grundlagen und Anwendungen. chenbuch. sory Control of Discrete-Event Systems. /wonham.		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	338301 Vorlesung und Übung Dynamik ereignisdiskreter Syst			
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), Schriftlich, 90 Gewichtung: 1			
					
18. Grundlage für :					

Stand: 09. April 2018 Seite 316 von 474

- Tafelanschrieb
- ÜbungenRechnerübungen und Rechnerdemos

20. Angeboten von:

Prozessleittechnik im Maschinenbau

Stand: 09. April 2018 Seite 317 von 474

Modul: 33840 Dynamische Filterverfahren

2. Modulkürzel:	074711007	5. Modul	dauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnu	s:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Spracl	ne:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng	. Cristina Tar	in Sauer	
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sau	ər		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Modul Einführung in die Elektrotechnik, Elektrische Signalverarbeitung, Echtzeitdatenverarbeitung			
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die einzelnen Funktionsblöcke eines digitalen Kommunikationssystems, sie beherrschen die Fourier-Transformation, speziell die zeitdiskrete Fourier-Transformation sowie die z-Transformation. Die Studierenden sind vertraut mit dem digitalen Filterentwurf, sowohl mit Methoden für IIR Filter, wie auch für FIR-Strukturen. Anhand der Diskreten Fourier-Transformation werden effiziente Algorithmen (Fast Fourier Transformation) aufgezeigt, welche die Werkzeuge zur Frequenzanalyse darlegen. Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Kalmanfilterung sowie erweiterte Verfahren zur dynamischen Schätzung. Methoden zur linearen Prädiktion geben die Grundlagen zur adaptiven Filterung. Schliesslich kennen die Studierenden Methoden zur Entfaltung (Deconvolution).			
13. Inhalt:		 Einführung zur adaptiven Filterung Stochastische Prozesse and Modell Fourier-Analyse von stationären Zufallssignalen Wiener Filter Lineare Prädiktion Least-Mean-Square adaptive Filterung Kalman Filter 			
14. Literatur:		 Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) Übungsblätter Aus der Bibliothek: Oppenheim and Schafer: Discrete-Time Signal Processing Haykin: Aadaptive Filter Theory Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben 			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 338401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamische Filterverfahre			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden. Summe: 180 Stunden 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü			
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	33841 Dynamisch Gewichtun		hren (PL), Schriftlich, 90 Min.,	
18. Grundlage für :					
					

Stand: 09. April 2018 Seite 318 von 474

20. Angeboten von:

Prozessleittechnik im Maschinenbau

Stand: 09. April 2018 Seite 319 von 474

Modul: 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

2. Modulkürzel: 074	1700044	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 6 LP		6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS: 4			Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Cristina T	arin Sauer		
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule 			
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Eine der folgenden Veranstaltungen: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme			
12. Lernziele:		Ingenieurtechnische Aufarbeitung der Medizintechnik.			
		auf medizintechnische Frage	-		
			edizintechnische Systeme analysieren en Methoden der Systemdynamik und ktz.		
13. Inhalt:		Techniken der Modellierung und Simulation: Entwurf vollständiger Zustandsrückführungen Entwurf von Ausgangsrückführungen Synthese von Regelkreisen Autonome Systeme in der Medizintechnik Wiederherstellung von physiologischen Funktionen 			
14. Literatur:		 Vorlesungsumdrucke bzw. Folien und Übungsblätter Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, Heidelberg, Hüthig Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik, Oldenburg Verlag Silbernagel/Depopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thiem Verlag Stuttgart 			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		463701 Vorlesung Systemo Medizintechnik463702 Übung Systemdyna	dynamische Grundlagen der amische Grundlagen der Medizintechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden			

Stand: 09. April 2018 Seite 320 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46371 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Elektrische Signalverarbeitung Echtzeitdatenverarbeitung	
19. Medienform:	Vorlesungsumdrucke bzw. Folien Tafelaufschrieb Übungsblätter Recherübungen und Rechnerdemos	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 321 von 474

Modul: 46680 Rechnerübung: Modellierung und Simulation in der Systembiologie

2. Modulkürzel:	074740003		5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP		6. Turnus:	Unregelmäßig	
4. SWS:	4		7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	Julia Re	эх		
9. Dozenten:		Ronny Nicole I Dozent			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorausgesetzt werden Grundlagen im Bereich der Modellierung biochemischer Reaktionsnetzwerke, z.B. aus der Vorlesung Modellierung und Simulation in der Systembiologie, Introduction to Systems Biology oder der Systems Theory in Systems Biology oder Veranstaltungen, die ähnliche Inhalte vermitteln.			
12. Lernziele:		Die Studenten können mit wichtigen Computerprogrammen zur Modellierung, Simulation und Modellanalyse umgehen und können diese selbständig auf gegebene Probleme anwenden, die gefunden Lösungen bewerten, Fehler entdecken und korrigieren.			
13. Inhalt:		 Einführung in wichtige Computerwerkzeuge (z.B. Matlab und Toolboxen, Copasi, XPP) Selbständiges Lösen von Beispielaufgaben aus der Modellierung und Simulation in der Systembiologie 			
14. Literatur:		Das Material wird während der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 466801 Vorlesung Einführung in wichtige Computerwerkzeuge 466802 Übung Selbständiges Lösen von Beispielaufgaben aus de Modellierung und Simulation in der Systembiologie 			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit:120 h Selbststudium: 60 h Summe: 180 h			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	46681		ellierung und Simulation in der), Schriftlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Systemdynamik			

Stand: 09. April 2018 Seite 322 von 474

Modul: 51940 Systems Theory in Systems Biology

2. Modulkürzel:	074710015	5. Moduldauer:	Einsemestrig			
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester			
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen			
8. Modulverantwortlich	er:	Dr. Ronny Feuer				
9. Dozenten:		Ronny Feuer Nicole Radde				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Kern-/Ergänzungsfächer Systemdynamik> Spe	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Systemdynamik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 			
11. Empfohlene Voraussetzungen:		English: Prerequisites for the module are a basic knowledge in the area of mathematical modeling, simulation and systems analysis, as well as basic theoretical knowledge in the area of molecular biology. Deutsch: Vorausgesetzt werden Grundlagen in der mathematischen Modellierung, Simulation und Systemanalyse, sowie theoretische Grundkenntnisse aus der Molekularbiologie.				
12. Lernziele:		English: After participating in t	English: After participating in the module, the students are able to			
		name and explain advanced need modeling and the	nethods for the mathematical			
		model analysis of biochemical apply	reaction networks. They are able to			
		these methods to predefined systems.				
		Deutsch: Nach Besuch des				
		Moduls, können die Studenten fortgeschrittenen Verfahren zur				
		mathematischen Modellierung und der Modellanalyse von biochemischen				
		Reaktionsnetzwerken benennen und erklären. Sie können diese auf				
		vorgegebene Systeme selbständig anwenden.				
13. Inhalt:		and rhythm * Statistical approa	following topics * Feedback in borks * Biological oscillators, switches, aches for parameter and structure in * Boolean and structural modeling			
14. Literatur:		Skript auf ILIAS und weiterfüh	rende Literatur			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	519403 Seminar Systems Ti519401 Vorlesung Systems519402 Übung Systems The	Theory in Systems Biology			
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Präsenzzeit: 56h Selbststudiu	m: 124 h Summe: 180 Stunden			

Stand: 09. April 2018 Seite 323 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	51941	Systems Theory in Systems Biology (PL), Mündlich, 40 Min. Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Systen	ntheorie und Regelungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 324 von 474

2073 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 18600 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

33850 Automatisierungstechnik

33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

Stand: 09. April 2018 Seite 325 von 474

Modul: 18600 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	074710008	5. Moduldaue	: Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Olive	er Sawodny	
9. Dozenten:		Joachim Birk		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Ergänzungsfächei	O 215-2013, 1. Semester mit 3 LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Einführung in die Regel Sem.)	ungstechnik, Systemdynamik (BSc 4.	
12. Lernziele:		Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen.		
13. Inhalt:		In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozess- und Betriebsführung in der Verfahrenstechnik behandelt: Herausforderungen für Automatisierungstechnik in der Verfahrenstechnik, Strukturierung der Automatisierungstechnik, Basisautomatisierung, Prozessführungskonzepte für Destillationskolonnen und chemische Reaktoren, Strukturen und Beispiele für "Advanced Process Control, Modellgestützte Prozessführung, Optimierung der Betriebsführung durch MES (Manufacturing Execution Systems), Beiträge der Automatisierungstechnik im Lebenszyklus der Anlagen.		
14. Literatur:		Manuskript		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 186001 Prozessführur	g und Production IT in der Verfahrenstechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		18601 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:	20. Angeboten von:			

Stand: 09. April 2018 Seite 326 von 474

Modul: 33850 Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	r:	UnivProf. DrIng. Cristina Ta	arin Sauer
9. Dozenten:		Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Cur Studiengang:	riculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 Systemdynamik> Sper	LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Modul Messtechnik I Einführung in die Regelungste	echnik
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden. Der Schwerpunkt liegt auf den der Sensorsignalverarbeitung, wobei spezieller Augenmerk auf die Sensorfusion gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zur Sensorfusion vorgestellt und an praktischen Beispielen werden sie für verschiedene Anwendungen getestet.	
13. Inhalt:		In der Vorlesung werden überblicksweise die verschiedenen Sensorprinzipien vorgestellt und deren Eigenschaften diskutiert. Speziell wird auf Prinzipien der Messtechnik und deren Anwendungen eingegangen. Modellierung von Rauschprozessen und Systeme zur Sensorfusion sind auch Schwerpunkte der Vorlesung. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von regelungstechnischen Algorithmen in unterschiedlichen Hard- und Softwareumgebungen vorgestellt und deren Anwendung im industriellen Umfeld aufgezeigt. Überblick: • Sensoren: Sinnesorgane der Technik • Modellierung von Rauschprozessen • Rauschmechanismen • Sensoren • Sensorfusion • Bayessche Sensorfusion • Neuronale Netze • Ausgewählte Beispiele	
14. Literatur:		Hesse und Gerhard Schnell	nd Fabrikautomation von Stefan , ViewegundTeubner 2009 m Design von C.D. Motchenbacher
15. Lehrveranstaltungen	und -formen:	• 338501 Vorlesung Automatis	sierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. Gesamt: 90 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 327 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33851 Automatisierungstechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :	Dynamische Filterverfahren	
19. Medienform:	 Folien bzw. Vorlesungsumdruck Tafelanschrieb Übungsblätter Rechnerübungen und Rechnerdemos 	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 328 von 474

Modul: 33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	074730002	5. Moduldaue	r: Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	DrIng. Eckhard Arnold	
9. Dozenten:		Eckhard Arnold	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	→ Ergänzungsfächer Systemdynamik	PO 215-2013, 1. Semester r mit 3 LP> Spezialisierungsfach: -> Spezialisierungsmodule PO 215-2013, 1. Semester
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Einführung in die Regel Simulationstechnik	ungstechnik, Systemdynamik,
12. Lernziele:		der objektorientierten M physikalische Systeme Objektdiagrammen zu b	n der Lage, Grundprinzipien lodellierung anzuwenden und mittels Potential- und Flussvariablen in beschreiben. Der praktische Umgang ftwarewerkzeugen wird anhand von ttelt.
13. Inhalt:		physikalischen objektori multidisziplinären Syste	d Ansätze und Verfahren zur ientierten Modellierung und msimulation. Wesentliche Softwarepakete an Beispielen deren Anwendung
14. Literatur:		Springer, 2006. • Fritzson, P.: Introduct Technical and Physic	n, E.: Continuous system simulation. ion to Modeling and Simulation of al Systems with Modelica. Wiley, 2011. In to physical modelling with Modelica.
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 338601 Vorlesung Ob	jektorientierte Modellierung und Simulation
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunder Selbststudium: 69 Stunder Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	•	e Modellierung und Simulation (BSL), in., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			

Stand: 09. April 2018 Seite 329 von 474

2074 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 33880 Praktikum Systemdynamik

Stand: 09. April 2018 Seite 330 von 474

Modul: 33880 Praktikum Systemdynamik

2. Modulkürzel: 074711004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Cristina Ta	arin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Praktische Übungen> Systemdynamik> Spe	Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die RegelungsMesstechnik in der AutomatSystemdynamik	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Vorlesungsinhalte aus den Vorlesungen Systemdynamik, Einführung in die Regelungstechnik und Messtechnik in der Automatisierungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Es werden verschiedene Anwendungen analysiert und bearbeitet.	
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/ma linksunddownloads.html	
	In verschiedenen Versuchen werden beispielhafte Regelungsaufgaben automatisierungstechnisch von der Verwendung von geeigneten Sensoren und Aktoren bis hin zur Implementierung der Regelalgorithmen in einer geeigneten Hard- und Softwareumgebung gezeigt: • Filter- und Kommunikationstechnik • Der bionische Handabungsassistent (BHA) • Ball auf Platte	
14. Literatur:	 Modellierung und Regelung in der Leistungslektronik Ausführliche Praktikumsskripte mit vorbereitenden Aufgaben Datenblätter 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338801 Praktikum Automatisierungstechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudiums-/Nacharbeitszeit: 60 h Gesamt: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33881 Praktikum Systemdyn Gewichtung: 1	amik (USL), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Praktikumsskripte und Versuchsaufbauten	
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau	

Stand: 09. April 2018 Seite 331 von 474

208 Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation

Zugeordnete Module: 2081 Kernfächer mit 6 LP

2082 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
2083 Ergänzungsfächer mit 3 LP
2084 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 332 von 474

2081 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 21730 Automatisierungstechnik II

Stand: 09. April 2018 Seite 333 von 474

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Michael W	Veyrich
9. Dozenten:		Michael Weyrich	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 219 → Kern-/Ergänzungsfäche Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 219 → Kernfächer mit 6 LP> Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule	er mit 6 LP> Spezialisierungsfach: communikation> 5-2013, 2. Semester Spezialisierungsfach: communikation>
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Automatisieru Mathematik, Automatisierung	-
12. Lernziele:		Die Studierenden	
			ierungsprojekte fachgerecht bitigten Entwicklungsmethoden Automatisierungsverfahren und
13. Inhalt:		 Automatisierungsprojekte Automatisierungsverfahren Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen Automatisierung mit qualitativen Modellen Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Automatisierungstechnik 	
14. Literatur:		VorlesungsskriptMaterialien und Vorlesungs	saufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	217301 Vorlesung Automati217302 Übung Automatisier	•
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen	
20. Angeboten von:		Automatisierungstechnik und	Softwaresystems

Stand: 09. April 2018 Seite 334 von 474

2082 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 11680 Kommunikationsnetze I

21730 Automatisierungstechnik II21840 Übertragungstechnik II

70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

Stand: 09. April 2018 Seite 335 von 474

Modul: 11680 Kommunikationsnetze I

2. Modulkürzel:	050901005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Andreas K	ürstädter
9. Dozenten:		Andreas Kirstädter	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	rriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule	r mit 6 LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	 Kenntnisse, wie sie in den N vermittelt werden 	Modulen Informatik I und Informatik II
12. Lernziele:		Verstehen der grundlegenden Architekturprinzipien von Kommunikationsnetzen mit Beispielen aus den Bereichen der Mobilfunknetze, Local Area Networks, Automatisierungsnetze und des Internet, Kenntnis von Aufbau und Funktion ausgewählter Systeme, Protokolle und Dienste. Anwenden der Methoden zur formalen Beschreibung und Bewertung von Kommunikationsnetzen.	
13. Inhalt:		Grundprinzipien von Kommunikationsnetzen und - protokollen: • Übertragung und Multiplextechniken • Fehlersicherung • Medienzugriff • Vermittlung • Wegesuche • Transportprotokolle Spezifikation mit Hilfe der Specification and Description Language (SDL) Bewertung der Leistungsfähigkeit von Kommunikationsprotokollen Ausgewählte Dienste und Anwendungen im Internet Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_I	
14. Literatur:		 Skript zur Vorlesung Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003 Kurose, Ross: Computer Networking, Addison-Wesley, 2009 Walke, B.H.: Mobile Radio Networks, John Wiley und Sons, 2002 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 116802 Übung zu Kommunikationsnetze I 116801 Vorlesung Kommunikationsnetze I 	
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	11681 Kommunikationsnetze Min., Gewichtung: 1	e I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120

Stand: 09. April 2018 Seite 336 von 474

18. Grundlage für :	Praktische Übungen im Labor Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I Communication Networks II	
19. Medienform:	Notebook-Präsentation	
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 337 von 474

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Michael W	Veyrich
9. Dozenten:		Michael Weyrich	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 219 → Kern-/Ergänzungsfäche Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 219 → Kernfächer mit 6 LP> Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule	er mit 6 LP> Spezialisierungsfach: communikation> 5-2013, 2. Semester Spezialisierungsfach: communikation>
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen der Automatisieru Mathematik, Automatisierung	-
12. Lernziele:		Die Studierenden	
			ierungsprojekte fachgerecht bitigten Entwicklungsmethoden Automatisierungsverfahren und
13. Inhalt:		 Automatisierungsprojekte Automatisierungsverfahren Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen Automatisierung mit qualitativen Modellen Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Automatisierungstechnik 	
14. Literatur:		VorlesungsskriptMaterialien und Vorlesungs	saufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	217301 Vorlesung Automati217302 Übung Automatisier	•
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen	
20. Angeboten von:		Automatisierungstechnik und	Softwaresystems

Stand: 09. April 2018 Seite 338 von 474

Modul: 21840 Übertragungstechnik II

2. Modulkürzel:	050511102	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Stephan ten B	rink	
9. Dozenten:		Stephan Brink		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 21 → Kern-/Ergänzungsfäche Automatisierung und Ko Spezialisierungsmodule	er mit 6 LP> Spezialisierungsfach: ommunikation>	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		Beherrschung der grundleger der optischen Nachrichtenübe	nden Zusammenhänge und Verfahren ertragung.	
13. Inhalt:		geometrische Optik, Weller Mehrmoden- und Einmode Kunststoff-Faser, Dämpfun Spleiße • Entwurf optischer Übertrag Verhältnis, Systembandbre Leistungs-Budget, Dämpfu Systemoptimierung, Optisce • nicht-kohärente und kohäre	ngenbereiche, Strahlausbreitung, nausbreitung, Bauformen, nglasfaser, Gradientenfaser, ng, Dispersion, Koppler, Stecker, ungssysteme: Signal-Rauscheite, Entwurf von Empfängern, ngs- und Dispersionsgrenzen, the Netze, Wellenlängenmultiplex ente optische Übertragungssysteme	
		- Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis.		
14. Literatur:		 Vorlesungsbegleitendes Material und Übungsaufgaben werden ausgeteilt Speidel, J.: Die leitergebundene Informationsübertragung. In: Leonhard, Ludwig, Schwarze, Straßner (Hsg.): Medienwissenschaft. Verlag Walter de Gruyter, New York, 2001, S. 1323-1339. Unger, HG.: Optische Nachrichtentechnik Teil I und II. Hüthig-Verlag, Heidelberg. Agrawal, G.: Fiber-Optic Communication Systems. Wiley, New York. Weitere Literaturangaben in den Vorlesungsunterlagen 		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	218401 Vorlesung Übertrag218402 Übung Übertragung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	21841 Übertragungstechnik Min., Gewichtung: 1	II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Skript und Übungsaufgaben i Anschrieb auf Tablet-PC mit	n elektronischer Form (ILIAS). Projektion.	
20. Angeboten von:		Nachrichtenübertragung		

Stand: 09. April 2018 Seite 339 von 474

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldaue	r: Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Mic	hael Weyrich
9. Dozenten:		Michael Weyrich	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			sfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: und Kommunikation>
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	der Softwaretechnik" u	orientierung aus Modul "Grundlagen nd Kenntnis der Phasen des rozesses aus Modul "Softwaretechnik I"
12. Lernziele:		Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik	
13. Inhalt:		Softwareentwicklung, N Entwicklung qualitativ h von Software, Reengin Wiederverwendung, Ag	ment, Prototyping bei der Metriken, Formale Methoden zur Hochwertiger Software, Wartung und Pflege Heering, Datenbanksysteme, Software- Hentenorientierte Softwareentwicklung, IoT- Her-Security für IoT-Softwaresystemeysteme
14. Literatur:		Vorlesungsskript Materialien und Vorlesi	ıngsauszeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		ind Methoden der Softwaresysteme II (PL), Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Automatisierungstechnik und Softwaresysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 340 von 474

2083 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

51880 Digital Video Communications

Stand: 09. April 2018 Seite 341 von 474

Modul: 21980 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

2. Modulkürzel: 050501010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Michael W	eyrich
9. Dozenten:	Nasser Jazdi-Motlagh	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 Automatisierung und Kornsperialisierungsmodule	LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen aus Automatisieru Module	ungstechnik I bzw. vergleichbare
12. Lernziele:	Die Studierenden	
		eit (Safety und Security) von
13. Inhalt:	 Automatisierungssystemen zu bestimmen Begriffe und Kenngrößen, Normen und Standards Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen und Einflussfaktoren Risiko und Gefährdung Risiko- und Gefährdungsanalyse Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik Zuverlässigkeitsmaßnahmen Redundanzen auf Modul- und Systemebene Allgemeines Prinzip der Fehlererkennung, HW-Fehler HW-Ausfallarten, Ursachen und Wirkungen Fehlerarten bei Programmsystemen (Software) Zuverlässigkeit der Serien-, Parallel und k-von-n-Anordnung Berechnungsmethoden Aufbau zuverlässiger Automatisierungssysteme (Hardware in Software) Vereinfachungen und Abschätzungen Zuverlässigkeit komplexer Systeme, Definition und Berechnung von Sicherheitskenngrößen Fail Safe-Bausteine und -Systeme Zuverlässigkeitsmodelle für Software Sicherheitsnachweis für Hardware und Software Management zur Sicherung der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsziele IT-Sicherheit auf der Feldebene 	
14. Literatur:	Klasse, BR221, pp. 118-125	ve Sicherheit, ATZ/MTZ extra S- 5, 2005 ne Systeme -Grundlagen-, Springer

Stand: 09. April 2018 Seite 342 von 474

	 Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http:// www.ias.uni-stuttgart.de/zsa 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	219801 Vorlesung Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21981 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemer (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen	
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 343 von 474

Modul: 51880 Digital Video Communications

2. Modulkürzel:	051100004		5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2		7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivF	Prof. Dr. Stephan ten B	rink	
9. Dozenten:		Joachi	n Speidel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ E	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
12. Lernziele:				d application of digital video d in advanced information theory.	
13. Inhalt:		• Som	e basics on television	systems	
		 Multi-dimensional signals and Fourier transform Multidimensional (space-time) sampling, interlaced and non- interlaced scanning Advanced information theory Predictive coding Discrete two-dimensional transforms: DFT, DCT, Hadamard transform Transform coding with motion estimation, principles of H.26x coding Digital Television, modern audiovisual terminals and communications systems Exercises: Theoretical problems and applications from H.26x, Digital Video Broadcasting, computer graphics and speech coding 			
14. Literatur:		 Netravali, A. Haskell, B.: Digital Pictures. Representation, Compression and Standards. Plenum Press, New York Ohm, J. R.: Digitale Bildcodierung. Verlag Springer 		ds. Plenum Press, New York	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 5188	01 Lecture Digital Vide	eo Communications	
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Presence: 30 h Self study: 60 h Total: 90 h		h Total: 90 h	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	51881 Digital Video Communications (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1			
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Nachri	chtenübertragung		

Stand: 09. April 2018 Seite 344 von 474

2084 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 17020 Teamarbeit - IAS

Stand: 09. April 2018 Seite 345 von 474

Modul: 17020 Teamarbeit - IAS

2. Modulkürzel:	050501005	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Micha	el Weyrich	
9. Dozenten:		wiss. MA Nasser Jazdi-Motlagh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Automatisierung und Kommunikation> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundkenntnisse über Hardware und hardwarenahe Programmierung in C werden empfohlen.		
12. Lernziele:	Lernziele: Die Studierenden können eine konkrete Aufgabenste Team strukturieren, Teilaufgaben und Schritte definie bearbeiten und lesen.			
•		 Systematische Entwicklung eines Systems zur kollisionsfreien Fernsteuerung für ein Modellauto Entwurf und Implementierung der Hardware- und Softwarebestandteile Projektmanagement und Qualitätssicherung zur rechtzeitigen Fertigstellung eines funktionierenden Systems 		
14. Literatur:		Umdruck zur Teamarbeit		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 170201 Praktikum Tean	narbeit im Labor	
S		Präsenzzeit: 20 h Selbststudium: 70 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	17021 Teamarbeit - IAS (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Automatisierungstechnik	and Softwaresystems	

Stand: 09. April 2018 Seite 346 von 474

209 Spezialisierungsfach: Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 2091 Kernfächer mit 6 LP

2092 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2093 Ergänzungsfächer mit 3 LP

2094 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 347 von 474

2091 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 348 von 474

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Frank Allg	öwer		
9. Dozenten:		Frank Allgöwer Matthias Müller			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Pflichtmodul mit Wahlmodul Informationsverarbeitung Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kernfächer mit 6 LP> 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Regelungstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden: • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik			
12. Lernziele:		Die Studierenden			
		nichtlinearer dynamischer S an realen Systemen anzuw können Regler für lineare un entwerfen und validieren kennen und verstehen die G	nd nichtlineare Dynamische Systeme Grundbegriffe wichtiger Konzepte der ndere der nichtlinearen, optimalen		
13. Inhalt:		 Lyapunov-Stabilitätstheorie Linear-quadratische Regelung Robuste Regelung Reglerentwurf für nichtlineare Systeme 			
14. Literatur:		 H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. 			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik 			
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h			
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	18611 Konzepte der Regelur Gewichtung: 1	ngstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min.,		

Stand: 09. April 2018 Seite 349 von 474

19. Medienform:

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 350 von 474

2092 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 18620 Optimal Control

18630 Robust Control
18640 Nonlinear Control
29940 Convex Optimization
31720 Model Predictive Control
57680 Einführung in die Chaostheorie

57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

Stand: 09. April 2018 Seite 351 von 474

Modul: 18620 Optimal Control

2. Modulkürzel:	074810120	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Christian E	Ebenbauer
9. Dozenten:		Christian Ebenbauer	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Regelungstechnik> Sp	mit 6 LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraussetzungen:		B.ScAbschluss in Technisch Automatisierungstechnik, Verf vergleichbaren Fach sowie Gr (vergleichbar Modul Regelung	ahrenstechnik oder einem undkenntnisse der Regelungstechnik
12. Lernziele:		The students learn how to analyze and solve optimal control problems. The course focuses on key ideas and concepts of the underlying theory. The students learn about standard methods from computing and implementing optimal control strategies.	
13. Inhalt:		The main part of the lecture for optimal control problems inclured Nonlinear Programming Dynamic Programming Pontryagin Maximum Princie Model Predictive Control Applications, examples	
			exercieses and mini projects in knowledge to solve specific optimal d time period.
14. Literatur:		 D. Liberzon: Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton University Press, A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS, I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover, D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Ather Scientific, H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover, 	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 186201 Vorlesung Optimal C	Control
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	18621 Optimal Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :			
40 Madiantana			
19. Medienform:			

Stand: 09. April 2018 Seite 352 von 474

Modul: 18630 Robust Control

2. Modulkürzel:)80520806	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 6	S LP	6. Turnus:	Unregelmäßig	
4. SWS:	1	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Carsten Scherer		
9. Dozenten:		Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Medizintechnik, PO 215- → Kern-/Ergänzungsfächer i Regelungstechnik> Spe	mit 6 LP> Spezialisierungsfach:	
11. Empfohlene Vorausset	zungen:	Vorlesung Konzepte der Regeli Kontrolltheorie	ungstechnik oder Vorlesung Lineare	
12. Lernziele:		The students are able to mathematically describe uncertainties in dynamical systems and are able to analyze stability and performance of uncertain systems. The students are familar with different modern robust controller design methods for uncertain systems and can apply their knowledge on a specified project.		
13. Inhalt:	 Selected mathematical background for robust control Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties,) The generalized plant framework Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems Structured singular value theory Theory of optimal H-infinity controller design Application of modern controller design methods (H-incontrol and mu-synthesis) to concrete examples 		escriptions (unstructured ertainties, parametric work ance analysis of uncertain ory ontroller design ller design methods (H-infinity	
14. Literatur:		 C.W. Scherer, Theory of Robust Control, Lecture Notes. G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999. S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis und Design, Wiley 2005. 		
15. Lehrveranstaltungen u	nd -formen:	• 186301 Vorlesung mit Übung	und Miniprojekt Robust Control	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und	d -name:	18631 Robust Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Mathematische Systemtheorie		

Stand: 09. April 2018 Seite 353 von 474

Modul: 18640 Nonlinear Control

2. Modulkürzel:	074810140	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Frank	Allgöwer
9. Dozenten:		Frank Allgöwer Jan-Maximilian Montenbru	ick
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			215-2013, 1. Semester cher mit 6 LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Vorlesung: Konzepte der F	Regelungstechnik
12. Lernziele:		The student	
		 has an overview of the properties of th	of nonlinear systems with respect to
13. Inhalt:		of nonlinear systems, non- stability, ISS, Input/Output	of nonlinear systems, properties autonomous systems, Lyapunov stability, Control Lyapunov Functions, y, Passivity, and Passivity based control
14. Literatur:		Khalil, H.: Nonlinear Syste	ms, Prentice Hall, 2000
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 186401 Vorlesung Nonlin	near Control
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	18641 Nonlinear Control Gewichtung: 1	(PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min.,
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Systemtheorie und Regelu	ıngstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 354 von 474

Modul: 29940 Convex Optimization

2. Modulkürzel:	074810180	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Christian E	Ebenbauer	
9. Dozenten:		Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfächer Regelungstechnik> Sp	mit 6 LP> Spezialisierungsfach:	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		The students obtain a solid understanding of convex optimization. In particular, they are able to formulate and assess optimization problems and to apply methods and tools from convex optimization, such as linear, quadratic and semi-definite programming, duality theory and relaxation techniques, to solve optimization problems in various areas of engineering and sciences.		
13. Inhalt:		 Convex sets and functions Optimality conditions Conic programming Duality theory Algorithms Applications, examples 		
14. Literatur:		Convex Optimization (A. Be	(S. Boyd, L. Vandenberghe), H. Elster), Lectures on Modern	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	299401 Vorlesung Convex Optimization		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	29941 Convex Optimization (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 M Gewichtung: 1 Convex Optimization, 1,0, schriftlich oder mündlich		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Computations in Control		

Stand: 09. April 2018 Seite 355 von 474

Modul: 31720 Model Predictive Control

2. Modulkürzel:	074810260	5. Moduldauer	: Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch		
8. Modulverantwortlich	er:	DrIng. Matthias Müller			
9. Dozenten:		Matthias Müller			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		O 215-2013, fächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		e.g. courses "Systemdy Regelungstechnik, "Einf	Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einfuehrung in die Regelungstechnik and "Konzepte der Regelungstechnik		
12. Lernziele:		The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.			
13. Inhalt:		Basic concepts of MPC Stability of MPC Robust MPC Economic MPC Distributed MPC			
14. Literatur:		Model Predictive Contro D.Q. Mayne, Nob Hill Po	I: Theory and Design, J.B. Rawlings and ublishing, 2009.		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 317201 Vorlesung Mo	del Predictive Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Summe: 180 h			
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	31721 Model Predictive Min., Gewichtur	e Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 g: 1		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Systemtheorie und Reg	elungstechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 356 von 474

Modul: 57680 Einführung in die Chaostheorie

2. Modulkürzel:	074810350	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Frank Allg	öwer
9. Dozenten:		Viktor Avrutin	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Kern-/Ergänzungsfäche Regelungstechnik> S	r mit 6 LP> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		kennen. Die Studierenden ver kontinuierliche und zeit-diskre asymptotische Dynamik, Attra Bifurkationsszenarien, Detern Chaos. Sie können verschied Bifurkationen erkennen und k die zu diesen Bifurkationen für Studierenden die typischen quibei der praktischen Untersuch werden. Dazu zählen in erste fraktale Dimensionen und Ent Vorlesung ist einem moderne gewidmet, nämlich der Theori Die Studierenden lernen die frech Phänomene (border-collision sowie Konzepte der Symbolis Anwendungen aus dem techr switching circuits). Abschließe Zusammenhang zwischen dy gezeigt. Die Studierenden ver Standard-Beispiele aus diese Mengen, Mandelbrot-Mengen dieser Lehrveranstaltung dara eigene praktische Erfahrunge Systemen (am Beispiel von nabbildungen) sammeln. Zu di Studierenden die Möglichkeit,	rsteme bzw. der Chaostheorie rstehen solche Begriffe wie zeitste Modellierung, transiente und aktoren, Stabilität, Bifurkationen, ninistisches Chaos, Wege ins ene Typen von lokalen und globalen ennen auch die Bedingungen, ihren. Darüber hinaus lernen die uantitativen Maße kennen, die nung des Verhaltens angewendet r Linie Lyapunov-Exponenten, tropien. Ein wesentlicher Teil der n Kapitel der Nichtlinearen Dynamik ie der stückweise-glatten Systeme. ür diese Systeme charakteristischen bifurcations, period-adding) kennen, schen Dynamik und die typischen nischen Bereich (impacting systems, end wird in der Vorlesung der namischen Systemen und Fraktalen rstehen darauf die Bedeutung der m Gebiet (Cantor-Mengen, Julianuf gelegt, dass die Teilnehmer in im Umgang mit dynamischen iedrig-dimensionalen zeit-diskreten esem Zweck bietet die Vorlesung den viel zu experimentieren.
13. Inhalt:		chaotische Trajektorien), Bifu	toren (periodische, aperiodische, rkationen (lokale und globale n stückweise-glatten Systemen), tten und stückweise-glatten unov Exponenten, fraktale

Stand: 09. April 2018 Seite 357 von 474

14. Literatur:	John Argyris, Gunter Faust, Maria Haase, Rudolf Friedrich, Die Erforschung des Chaos: Eine Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme (Springer, 2010) Skript	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42, Selbststudium: 138	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 358 von 474

Modul: 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

2. Modulkürzel:	074810370		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2		7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivF	Prof. DrIng. Frank All	göwer
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsmodule		er mit 6 LP> Spezialisierungsfach:		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Konze	Konzepte der Regelungstechnik or equivalent lectures	
12. Lernziele:		The student obtains knowledge of advanced methods in sytems control theory.		lge of advanced methods in sytems or
13. Inhalt:	halt: The module contains short courses taught by varying experts of international renown covering advanced management systems or control theory.			
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 5786 Theo	•	ed Methods in Systems and Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/ı	n und -name:	57861		n Systems and Control Theory (BSL), dlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		System	ntheorie und Regelun	gstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 359 von 474

Modul: 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

2. Modulkürzel:	074810390	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Christian Ebenbauer	
9. Dozenten:		Nicole Radde Christian Ebenbauer Sebastian Trimpe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Regelungstechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundlagen Wahrscheinlichkeitsrechnung	
12. Lernziele: 13. Inhalt:		und Schätzverfahren (Filter) e Die Studenten können direkte Stichproben aus Wahrscheinlichkeitsverteil Carlo Verfahren erläutern und imple Die Studenten lernen weiterfül statistische Lernverfahren und und können diese auf Problem Die Studenten lernen Problem Gebieten mit Hilfe von rechnet Weiterführende Themen im de Lernverfahren und stochastisc	Verfahren zur Generierung von lungen sowie Markov Chain Monte mentieren. hrende Methoden im den Bereichen d stochastische Regelung kennen ne anwenden. hstellungen aus den oben genannten rgestützten Werkzeugen zu lösen. en Bereichen statistische che Regelung wie zum Beispiel
			n, Filter
		Interessen der Studierenden.	
14. Literatur:		Interessen der Studierenden.	
14. Literatur: 15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	671401 Vorlesung Statistisch Regelungen	he Lernverfahren und stochastische Lernverfahren und stochastische
		 671401 Vorlesung Statistische Regelungen 671402 Übung Statistische L 	Lernverfahren und stochastische
15. Lehrveranstaltunge	tsaufwand:	671401 Vorlesung Statistisch Regelungen 671402 Übung Statistische L Regelungen Präsenzzeit:56 h Vor- und Nachbearbeitungsze Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 18 67141 Statistische Lernverfal	Lernverfahren und stochastische

Stand: 09. April 2018 Seite 360 von 474

4	\sim	B 4		•	•		
1	u	1\/	led	ıan	TΩ	rm	٠

20. Angeboten von: Computations in Control

Stand: 09. April 2018 Seite 361 von 474

2093 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 51840 Introduction to Adaptive Control

Stand: 09. April 2018 Seite 362 von 474

Modul: 51840 Introduction to Adaptive Control

2. Modulkürzel:	074810320	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch		
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Frank Al	lgöwer		
9. Dozenten:		Dieter Schwarzmann			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	→ Ergänzungsfächer mit	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Regelungstechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Courses "Einführung in die l Regelungstechnik" or equiva	Regelungstechnik" and "Konzepte der alent lectures		
12. Lernziele:		The student			
		- knows the mathematical fo	oundations of adaptive control		
		- has an overview of the pro systems	perties and characteristics of adaptive		
			rence adaptive control to state- ack of relative degree less than three.		
		- is able to prove stability of these adaptive control methods			
		- knows extensions of robus	st adaptive control		
		 knows advantages and dis compared to other control d 	advantages of adaptive control esign methods		
13. Inhalt:		control approaches. Focus of control of LTI systems. Math for adaptive control: Review functions, application of Kall state-feedback adaptive cor Design of output-feedback a	ptive Control" Overview of adaptive on design of model-reference adaptive nematical foundations necessary of Lyapunov stability, positive real man-Yakubovich Lemma. Design of atrol (model-reference) and stability. Adaptive control (relative degree of one just adaptive control (modifications of		
14. Literatur:		Narendra and Annaswamy:	Stable Adaptive Systems, Dover, 2005		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 518401 Vorlesung Introdu	ction to Adaptive Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90h			
17. Prüfungsnummer/r	ı und -name:	51841 Introduction to Adap Mündlich, Gewichtu	otive Control (BSL), Schriftlich oder ng: 1		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Systemtheorie und Regelun	gstechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 363 von 474

2094 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 364 von 474

Modul: 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810220	5. Moduldauer:	Zweisemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. Frank Allg	öwer		
9. Dozenten:		Frank Allgöwer			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Regelungstechnik> Spezialisierungsmodule 			
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Besuch der Vorlesung "Konze	epte der Regelungstechnik		
12. Lernziele:			Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:		Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden.			
14. Literatur:		Praktikums-Unterlagen sowie Unterlagen zum Projektwettbewerb Lunze, J., "Regelungtechnik I", Springer 2008.			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	299301 Praktikum Konzepte der Regelungstechnik299302 Projekt Konzepte der Regelungstechnik			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/ı	n und -name:	1	gstechnik (USL), Sonstige, Gewichtung:		
		Praktikums und des Projektwe	L werden jeweils zu Beginn des ettbewerbs bekannt gegeben.		
18. Grundlage für:					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Systemtheorie und Regelungstechnik			

Stand: 09. April 2018 Seite 365 von 474

210 Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik

Zugeordnete Module: 2101 Kernfächer mit 6 LP

Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2102 Ergänzungsfächer mit 3 LP Praktische Übungen 2103

2104

Stand: 09. April 2018 Seite 366 von 474

2101 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 367 von 474

Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nagel		
9. Dozenten:		Joachim Nagel Johannes Port		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Mikrosystemtechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		 besitzen fundamentale Kenntund von der Physiologie der zur Funktionen können die Verfahren bewerte in der biomedizinischen Techte verfügen über einen wesentlich biomedizinischer Begriffe besitzen sowohl grundlegende Fach- und Methodenwissen amedizinische Kenntnisse sind in der Lage, eine Verbind Biologie einerseits und den In andererseits herzustellen sow molekularen Ebene bis hin zu erforschen und neue Material 	undlagen und theoretischen wichtiger biomedizinischer e gängiger bildgebender Verfahren nisse der funktionellen Stimulation zu ersetzenden natürlichen en und deren Einsatzmöglichkeiten nik beurteilen chen Grundwortschatz es theoretisches und praktisches Is auch biologische und dung zwischen der Medizin und genieurund Naturwissenschaften zie neue Kenntnisse von der gesamten Organsystemen zu ien, Systeme, Verfahren und dem Ziel der Prävention, Diagnose in sowie der Verbesserung Rehabilitation und der	
13. Inhalt:		In dem Modul werden folgendedie besonderen Probleme bei Kenngrößendie grundlegenden Eigenscha	der Messung physiologischer	

Stand: 09. April 2018 Seite 368 von 474

- 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.: Grundlagen der Biomedizinischen Technik, 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

Stand: 09. April 2018 Seite 369 von 474

Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de On the World Control of the
 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
322201 Grundlagen der Biomedizinischen Technik
Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
Übungen zur Biomedizinischen Technik
Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
Biomedizinische Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 370 von 474

2102 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Stand: 09. April 2018 Seite 371 von 474

2103 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik

33480 Biomedizinische Gerätetechnik

33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik

40810 Strahlenschutz

Stand: 09. April 2018 Seite 372 von 474

Modul: 33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	DrIng. Johannes Port		
9. Dozenten:		Johannes Port		
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	→ Ergänzungsfächer mit 3	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	issetzungen:	Teilnahme an der Vorlesung (Technik	Grundlagen der Biomedizinischen	
12. Lernziele:		Die Studierenden		
12. Lernziele:		 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 		

Stand: 09. April 2018 Seite 373 von 474

 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 zur Biomedizinischen Technik Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden 		 ausgewählte Anwendungsbeispiele von biomedizinischer Technik in der klinischen Praxis (Klinikbesuche).
16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden 17. Prüfungsnummer/n und -name: 33471 Übungen zur Biomedizinischen Technik (BSL), Mündlich, 2 Min., Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform: Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor	14. Literatur:	 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, SW.: 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.
Stunden 17. Prüfungsnummer/n und -name: 33471 Übungen zur Biomedizinischen Technik (BSL), Mündlich, 2 Min., Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform: Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor	15. Lehrveranstaltungen und -formen:	334701 Übungen zur Biomedizinischen Technik
Min., Gewichtung: 1 18. Grundlage für: 19. Medienform: Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor	16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
19. Medienform: Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor	17. Prüfungsnummer/n und -name:	33471 Übungen zur Biomedizinischen Technik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	18. Grundlage für :	
20. Angeboten von: Biomedizinische Technik	19. Medienform:	Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
	20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 374 von 474

Modul: 33480 Biomedizinische Gerätetechnik

2. Modulkürzel:	040900006	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nagel		
9. Dozenten:		Joachim Nagel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	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 Kardiotechnike mit Anwendungsbeispielen - Grundlagen der medizinisch-interventionellen Robotertechnik m Anwendungsbeispielen		
14. Literatur:		 Pschyrembel. Klinisches Wör de Gruyter, 2007 Lippert, H., Herbold, D., Lippe Atlas. 8. Aufl., Verlag Urban ur 	nsch, Körper, Krankheit. 5. Aufl., Isevier, 2007 ddelanis-Neumann, I.: OP-	

Stand: 09. April 2018 Seite 375 von 474

	 - Lauterbach, G.: Handbuch der Kardiotechnik. 4. Auflage, Verlag Urban und Fischer b. Elsevier,2002 - Rathgeber, J., Züchner, K.: Grundlagen der maschinellen Beatmung. Aktiv Druck und 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), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 376 von 474

Modul: 33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung

2. Modulkürzel:	040900007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nagel	
9. Dozenten:		Christian Gromoll	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden	
11. Empfohlene Voraussetzungen: 12. Lernziele:		 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 Einsatzmöglichkeiter 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 	
13. Inhalt:		 prinzipieller Aufbau von Elek Gerätesicherheit und Strahle Wechselwirkung ionisierende 	ahlentherapeutischen Anlagen, tronenbeschleunigern nschutz, er Strahlung mit Materie, er Messung ionisierender Strahlung,

Stand: 09. April 2018 Seite 377 von 474

	 - 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:22 Stunden Selbststudium: 68 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33491 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung (BSL), Schriftlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 378 von 474

Modul: 33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik

2. Modulkürzel:	041610008	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Jörg Starfl	inger	
9. Dozenten:		Talianna Schmidt Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Bildgebende Verfahren und Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung Radioaktivität und Strahlenschutz vorher belegt zu haben. Die Grundlagen aus dieser Vorlesung werden nicht wiederholt.		
12. Lernziele:		Die Studierenden können		
		- die verschiedenen Arten ioni nach ihren Eigenschaften bew	sierender Strahlung benennen und verten.	
		- die Erzeugung von Röntgens	strahlung erklären.	
			ysikalische Eigenschaften von ennen und Informationen daraus	
		 moderne Messprinzipien für den Nachweis ionisierender Strahlung in Bezug auf die Anwendung in Diagnose und Therapie bewerten. Sie können insbesondere die Bedeutung verschiedener Detektortechniken in bildgebenden Verfahren bewerten. 		
		 die Einflussfaktoren von Gewebeeigenschaften auf die Absorption von ionisierender Strahlung, insbesondere Röntgen- und Gamma-Strahlung benennen. 		
		 Detektor- und Strahlungseigenschaften in Bezug auf deren Eignung für die Darstellung von Krankheitsbildern in der Diagnos bewerten und erwarteten Krankheitsbildern ein geeignetes Diagnose-Verfahren mit ionisierender Strahlung zuordnen. 		
		 die Einflüsse auf die Bildqua benennen und erläutern. 	lität bei Durchstrahlungsaufnahmen	
		 das grundlegende Messprinz erläutern. Das Messprinzip der können für Szintigraphie geeig 	Szintigraphie beschreiben. Sie	

Stand: 09. April 2018 Seite 379 von 474

- die grundlegenden Messprinzipien und Unterschiede von SPECT und PET erläutern und die unterschiedlichen verwendeten Nuklide benennen.
- die unterschiedlichen Vor- und Nachteile von Durchstrahlungsund Emissionsdiagnosemethoden benennen und in ihrer Eignung für Modellanwendungen bewerten. Sie können Vorzüge und Probleme von kombinierten Anwendungen benennen und charakterisieren.
- die der Bestrahlungsplanung zugrundeliegenden Prinzipien benennen und verschiedene Bestrahlungsmethoden im Hinblick auf ihre Anwendung in bestimmten Situationen bewerten. Sie können Beispielbestrahlungseinrichtungen benennen.
- Vor- und Nachteile verschiedener Strahlenarten bei Bestrahlung benennen und bewerten.
- die Herausforderungen bei der Verwendung offener Radioaktivität zur Therapie benennen.
- verschiedene Methoden der Bestrahlung mit offener Radioaktivität benennen und ihre Vor- und Nachteile bewerten.
- die Notwendigkeiten zum Schutz von Patient, Personal, Unbeteiligten und der Umwelt bei Anwendung von ionisierender Strahlung in der Medizin benennen. Sie können Methoden zur Gewährleistung der Schutzziele benennen und charakterisieren, welche Maßnahmen bei verschiedenen Diagnose- oder Therapieverfahren besonders bedeutend sind.
- grundlegende Methoden der Erzeugung von Nukliden für die Diagnose und Therapie benennen und die notwendigen Geräte beschreiben.

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), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1

(gegebenenfalls mündlich)

18. Grundlage für ...:

19. Medienform: PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zur Vorlesung

20. Angeboten von: Kernenergetik und Energiesysteme

Stand: 09. April 2018 Seite 380 von 474

Modul: 40810 Strahlenschutz

2. Modulkürzel: 041610005	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Jörg Starfl	linger	
9. Dozenten:	Talianna Schmidt Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	→ Ergänzungsfächer mit 3 Biomedizinische Technil	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche G Mathematik, Physik	rundlagen, Grundlagen in	
12. Lernziele:	<u> </u>		
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen zu Strahlenmesstechnik Gesetzliche Grundlagen zu St Natürliche und zivilisatorische Ausbreitung radioaktiver Stoff Radiologische Auswirkung vo Biologische Strahlenwirkung	trahlenschutz Strahlenbelastung e in die Umwelt	
14. Literatur:			

Stand: 09. April 2018 Seite 381 von 474

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40811 Strahlenschutz (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung:	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen	
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 382 von 474

2104 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 33510 Praktikum Biomedizinischen Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 383 von 474

Modul: 33510 Praktikum Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Joachim Nage	el
9. Dozenten:		Joachim Nagel Johannes Port	
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 21 → Praktische Übungen> Biomedizinische Techn	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Modul 040900001, d.h. die V derBiomedizinischen Technik	
12. Lernziele:		erworbenen theoretischen Ke biomedizinischer Kenngrößer umzusetzen. Sie kennen die	Lage, die in den Vorlesungen enntnisse in der Erfassung n anzuwenden und in der Praxis besonderen Eigenschaften der laher deren Anwendbarkeit bewerten.
13. Inhalt:		Nähere Informationen zu den erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/malinksunddownloads.html In den Praktika werden folgel Bestimmung biomedizinischer - Grundlagen der klinischen F. Grundlagen der Magnetrescher - Grundlagen der Lungenfunk - Grundlagen der Biopotentia - Grundlagen der nicht invasi Blutdruckmessung, - Grundlagen des Ultraschaller - Grundlagen der Audiometrie	nde praktische Inhalte in der er Kenngrößen vermittelt: Photometrie, onanztomographie, ktionsdiagnostik, Imessung, ven und der invasiven
14. Literatur:		 Auflage, Springer-Verlag B Wintermantel, E., Ha, SW. Engineering, 5. Auflage, Sp. Kramme, R.: Medizintechn Schmidt, R., Lang, F.: Phys. Springer-Verlag Berlin Heid Eichmeier, J.: Medizinische Verlag Berlin Heidelberg, 1 Czichos, H., Hennecke, M. Auflage, Springer-Verlag B Dössel, O.: Bildgebende Verlag Berlin Heidelberg, 2 Kalender, W.: Computertor 	omedizinischen Technik, esungsfolien cal Engineering Handbook I+II, 2. derlin Heidelberg, 2000 //.: Medizintechnik: Life Science oringer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 ik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 siologie des Menschen, 30. Auflage, delberg, 2007 es Elektronik, 3. Auflage, Springer- 997 , Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. derlin Heidelberg, 2008 erfahren in der Medizin, Springer- 2000 mographie. Grundlagen, alität, Anwendungen, 2. Auflage,

Stand: 09. April 2018 Seite 384 von 474

	 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:	 335105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 335107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 335108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 335106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 335103 Spezialisierungsfachversuch 3 335101 Spezialisierungsfachversuch 1 335102 Spezialisierungsfachversuch 2 335104 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33511 Praktikum Biomedizinischen Technik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 USL.Art und Umfang wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

Stand: 09. April 2018 Seite 385 von 474

211 Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik

Zugeordnete Module: 2111 Kernfächer mit 6 LP

Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP 2112 Ergänzungsfächer mit 3 LP Praktische Übungen 2113

2114

Stand: 09. April 2018 Seite 386 von 474

2111 Kernfächer mit 6 LP

47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik47140 Bionik für die Medizintechnik Zugeordnete Module:

Stand: 09. April 2018 Seite 387 von 474

Modul: 47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021021040	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers Oliver Röhrle	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	Grundlagen in der Mechanik u	ınd Biomechanik
12. Lernziele:		Sie numerische Verfahren wie zur Lösung von Randwertprob selbständig, sicher, kritisch un	es Moduls "Einführung in urundlegendes Verständnis insmechanischen Modellierung isbesonders im Bereich der en erlernten Kenntnissen können id die Finite-Elemente-Methode ilemen nutzen. Sie beherrschen die kreativ einfache Modelle zu n, die für weiterführende numerische
13. Inhalt:		 Kenntnisse der Kontinuumsmechanik angewandt auf biologisches Gewebe sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung von Belastungs- und Deformationszuständen von biologischen Strukturen. Die wesentlichen Stoffgesetze für biologisches Gewebe und Verhalten werden im Rahmen der Modellrheologie motiviert. Motivation und Einführung in die Problematik Kinematik: materieller Körper, Platzierung, Bewegung, Deformations- und Verzerrungsmaße Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweisen: materielle und räumliche Ableitungen Bilanzsätze: Fundamentalbilanz der Kontinuumsmechanik, Bilanzrelationen für Masse, Impuls, (Drall), Energie und Entropie Materialmodellierung: Prinzip des Determinismus, Prinzip der Dissipation, Anisotropie, Viskoelastizität Skelettmuskelmodelierung 	
14. Literatur:		 Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunt Epstein, M.: The elements of Wiley und Sons, Ltd., 2012 	terlagen of continuum Biomechanics, John

Stand: 09. April 2018 Seite 388 von 474

	 Ethier, C., Simmons, C.: Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, Cambridge University Press, 2007 Holzapfel, G.: Nonlinear solid mechanics: a continuum approach for engineering, John Wiley und Sons Ltd., 2000 MacIntosh, B., Gardiner, P., McComas, A.: Skeletal muscle: form and function. Human Kinetics Publishers, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471102 Übung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik 471101 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	ca. 44 Stunden Präsenz + 88 Stunden Nacharbeit + 48 Stunden Prüfungsvorbereitung = 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47111 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 389 von 474

Modul: 47140 Bionik für die Medizintechnik

2. Modulkürzel:	040100030	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer	
9. Dozenten:		Franz Brümmer Oliver Schwarz	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		zu biologischem Material Funk Strukturen, sowie desen Adap sind vertraut mit den Methode physiologischer Leistungen.	

13. Inhalt:

Vorlesung:

- Grundlagen der Biologie (Systematik, Morphologie und Anatomie von Pflanzen und Tieren, biologische/ medizinische Terminologie, Evolutionäre Prinzipien, Evolution, Kommunikationssysteme und Sensoren, Hirnareale, terrestrische und aquatische Lokomotion, biologische Materialien), Evolutionsalgorithmen.
- Isotropes und anisotropes Werkstoffverhalten, Bauteiloptimierung durch SKO und CAO,
- Biokybernetik: Neuronales Lernen Linearität und Nichtlinearität, Feedback-Systeme, Rekurrente Netzwerke,
- Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottomup), Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museumssammlungen), "bionische Kreativitätstechniken, Begriffsdefinition und -Abgrenzung.

Übung:

Stand: 09. April 2018 Seite 390 von 474

	 Verschiedene Mikroskopiertechniken und Kontrastierungsverfahren, morphologische Präparations- und Färbetechniken, wissenschaftliche Dokumentation und technische Darstellung, analytische Bewertung, Methodenkompetenz: (Veranstaltungsorte: Biologisches Institut, Wilhelma, Staatliches Museum f. Naturkunde), Evolutionäre Prinzipien, Evolutionsalgorithmen, Determinationsübungen (zoologisch, botanisch) Ergebnisse der Evolution (Wilhelma und Museum) Bionik als Wissenschaft, Pseudobionik Biokybernetische Übungen, Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottom-up), Abstraktion und Analogiebildung Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museum), bionische Kreativitätstechniken, Greifmechanismen im Tierreich und in der Technik Schwarmverhalten im Tierreich und in der Technik 	
14. Literatur:	Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Nachtigall)	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	471401 Vorlesung Bionik für Medizintechnik471402 Übung Bionisches Arbeiten	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium/Vorbereitung/ Nacharbeit: 120 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 47141 Bionik für die Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min. 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Biobasierte Materialien	

Stand: 09. April 2018 Seite 391 von 474

2112 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 14150 Leichtbau

30400 Methoden der Werkstoffsimulation

43460 Bioanalytik II

47100 Biomechanik für Medizintechnik

47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik

47120 Mechatronik in der Orthopädie

47130 Modellierung und Simulation in der Biomechanik

47140 Bionik für die Medizintechnik

47290 Neurale Systeme

47300 Biorobotik

51600 Bioanalytik II für Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 392 von 474

Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Stefan Weil	ne
9. Dozenten:		Stefan Weihe Michael Seidenfuß	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		2013, 1. Semester mit 6 LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Einführung in die FestigkeitsWerkstoffkunde I und II	ehre
12. Lernziele:		leichte Bauteile durch Auswahl Verarbeitungstechnologie zu ge Konstruktion bezüglich ihres Ge beurteilen und gegebenenfalls sind mit den wichtigsten Verfah	enerieren. Sie können eine ewichtsoptimierungspotentials
13. Inhalt:		 Werkstoffe im Leichtbau Festigkeitsberechnung Konstruktionsprinzipien Stabilitätsprobleme: Knicken Verbindungstechnik Zuverlässigkeit Recycling 	und Beulen
14. Literatur:			rfügbar) ion, Vieweg Verlagsgesellschaft lität der Baukonstruktionen, Vieweg
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	141502 Leichtbau Übung141501 Vorlesung Leichtbau	
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Selbststudiumszeit / Nacharbei Gesamt: 180 h	tszeit: 138 h
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	14151 Leichtbau (PL), Schriftl	ich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		PPT auf Tablet PC, Animatione	en u. Simulationen
20. Angeboten von:		Materialprüfung, Werkstoffkund	le und Festigkeitslehre

Stand: 09. April 2018 Seite 393 von 474

Modul: 30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer	: Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Siegfried	Schmauder
9. Dozenten:		Siegfried Schmauder	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Kern-/Ergänzungst	O 215-2013, 1. Semester fächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Bionik> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Einführung in die Festigl Mathematik	keitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere
12. Lernziele:		vertraut. Sie sind in der I Spannungszustand in ei Sie haben sich Grundke den Anwendungsbereich Simulationsmethoden au Die Teilnehmer des Kurs wichtigsten Simulationsr	nit den Grundlagen der Elastizitätstheorie Lage, mit analytischen Verfahren den nfachen Bauteilen zu berechnen. nntnisse über die Funktion und n der wichtigsten numerischen uf der Mikro- und Makroebene angeeignet. ses haben einen Überblick über die methoden in der Materialkunde und sind in sch geeignete Verfahren auszuwählen.
13. Inhalt: Elastizitätstheorie Spannungsfunktionen Energiemethoden Differenzenverfahren Finite-Elemente-Methode Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverha Traglastverfahren Gleitlinientheorie Seminar Multiskalige Materialmodellierung inkl. Einfü praktische Übungen mit dem System ABAQUS/CAE		h-plastischen Werkstoffverhaltens aterialmodellierung inkl. Einführung in und	
14. Literatur:		Schmauder, S., L. Mishr	ng und ergänzende Folien im Internet naevsky: Micromechanics and ls and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			thoden der Werkstoffsimulation den der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h	
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	30401 Methoden der W Gewichtung: 1	erkstoffsimulation (PL), Schriftlich, 120 Min
18. Grundlage für :			
·		Manuskript, PPT-Präser verfügbare Zusatzmater	ntationen, Interaktive Medien, Online ialien

Stand: 09. April 2018 Seite 394 von 474

Modul: 43460 Bioanalytik II

2. Modulkürzel:	040100128	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Stephan Nußb	erger
9. Dozenten:		Dieter Jendrossek Stephan Nußberger	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		5-2013, 1. Semester r mit 6 LP> Spezialisierungsfach: a> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	B.Sc., Vorlesung "Bioanalytik	I oder vergleichbar
12. Lernziele:		Fragestellungen, die in der Bi und Biotechnologie häufig vor einerseits auf der Theorie und sowie anderseits auf der Ums in der Praxis. Die Studierende diverse bioanalytische Frages und bearbeiten können. Um keigenständig lösen zu könner hinaus die Stärken und Schw. Methoden selbstständig beweiten staufig von der beiten könner hinaus die Stärken und Schw.	arbeitung von bioanalytischen
13. Inhalt:			ridsystem, DNA Chips), gerichtete entationsonlineanalytik, FACS etc.
		Metabolit-Chromatographie	(HPLC-MS, GC-MS)
		 Plasmonresonanzspektrosk 	коріе
		Kalorimetrie (DSC, ITC)	
		Elektronenmikroskopie (SEM, TEM)	
		Rastersondenmikroskopie (AFM, SNOM)	
		Fluoreszenzspektroskopie (FRET, BiFC. FISH)	
		Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS, FCCS)	
		 Fluoreszenzmikroskopie und verwandte Methoden (CLSM, 4-F Ratio Imaging, TIRF, Konfokale FM, Life Imaging, PALM, STE 	
		 Grundlagen der Röntgenkri 	stallographie
		Kleinwinkelstreuung	
		Einzelkanalmessungen (Patch Camp)	

Stand: 09. April 2018 Seite 395 von 474

• NMR

	Praktische Übungen (im Labor der beteiligten Institute)
14. Literatur:	F. Lottspeich (Bioanalytik, Spektrum)
	 J.R: Lakowicz (Principles of Fluorescence Spectroscopy, Springer)
	 I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai (Methods in Molecular Biophysics, Cambridge)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 434601 Vorlesung Bioanalytik II 434602 Laborübung Bioanalytik II 434603 Seminar Bioanalytik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 56 Stunden Summe 84 Stunden Übung Präsenzzeit 100 Stunden Selbststudium 100 Stunden Summe 220 Stunden Seminar Präsenzzeit 14 Stunden Selbststudium 46 Stunden Summe 60 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43461 Bioanalytik II (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biophysik

Stand: 09. April 2018 Seite 396 von 474

Modul: 47100 Biomechanik für Medizintechnik

2. Modulkürzel:	100300116	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. Dr. Wilfried Alt	
9. Dozenten:		Benjamin Haar	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorausse	etzungen:	Biomechanik	
12. Lernziele:		In den Modulveranstaltungen werden die Kenntnisse und Fertigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von biomechanisch-naturwissenschaftlich orientierten Untersuchungen vertieft. Die Studierenden reflektieren (zunächst unter Anleitung) zentrale wissenschaftstheoretische und erkenntnistheoretische Positionen Naturwissenschaften. Sie sind in der Lage, auch komplexe biomechanische Methoden und Verfahren in Experimenten einzusetzen und kennen den Stand der Technik und des Wissens mit Bezug auf methodische und inhaltliche Entwicklungstendenzen.	
13. Inhalt:		Vorlesung Wissenschaftstheoretische Aspekte in den Disziplinen der Biomechanik Erkenntnistheoretische Aspekte beim naturwissenschaftlichen Experimentieren Probleme der Hypothesen- und Theoriebildung, kritischer Rationalismus Fortgeschrittene biomechanische Methoden und Verfahren Internationale Tendenzen / technologische Entwicklungen in der Biomechanik Komplexe Gegenstände und Studien im Bereich der Verletzungsprophylaxe Übung Kombinierte Anwendung von elektromyografischen, dynamometrischen und kinemetrischen Mess-Verfahren im Labor Spezifische Soft- und Hardwarekonfigurationen bei biomechanischen Untersuchungen (z. B.: Orthesen, Schuhe, Trainingsgeräte etc.)	
14. Literatur:		Skript Naturwissenschaft, e-learn	ing Module ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 471001 Vorlesung Methoden der Naturwissenschaft 471002 Übung Methoden der Naturwissenschaft 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden	

Stand: 09. April 2018 Seite 397 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	47101	Biomechanik für Medizintechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Biomed	chanik und Sportbiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 398 von 474

Modul: 47110 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021021040	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	r:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle		
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers Oliver Röhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Grundlagen in der Mechanik und	Biomechanik	
12. Lernziele:		Die Studierenden des Studiengangs Medizintechnik haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls "Einführung in Kontinuumsbiomechanik ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse zur kontinuumsmechanischen Modellierung von biologischem Gewebe, insbesonders im Bereich der Skelettmuskelmechanik. Mit den erlernten Kenntnissen können Sie numerische Verfahren wie die Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen nutzen. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Modelle zu identifizieren und zu entwickeln, die für weiterführende numerische Simulationen von biologischem Gewebe geeignet sind		
13. Inhalt:		 Kenntnisse der Kontinuumsmechanik angewandt auf biologisches Gewebe sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung von Belastungs- und Deformationszuständen von biologischen Strukturen. Die wesentlichen Stoffgesetze für biologisches Gewebe und Verhalten werden im Rahmen der Modellrheologie motiviert. Motivation und Einführung in die Problematik Kinematik: materieller Körper, Platzierung, Bewegung, Deformations- und Verzerrungsmaße Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweisen: materielle und räumliche Ableitungen Bilanzsätze: Fundamentalbilanz der Kontinuumsmechanik, Bilanzrelationen für Masse, Impuls, (Drall), Energie und Entropi Materialmodellierung: Prinzip des Determinismus, Prinzip der Dissipation, Anisotropie, Viskoelastizität Skelettmuskelmodelierung 		
14. Literatur:		 Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterl Epstein, M.: The elements of c Wiley und Sons, Ltd., 2012 	•	

Stand: 09. April 2018 Seite 399 von 474

	 Ethier, C., Simmons, C.: Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, Cambridge University Press, 2007 Holzapfel, G.: Nonlinear solid mechanics: a continuum approach for engineering, John Wiley und Sons Ltd., 2000 MacIntosh, B., Gardiner, P., McComas, A.: Skeletal muscle: form and function. Human Kinetics Publishers, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471102 Übung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik 471101 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsbiomechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	ca. 44 Stunden Präsenz + 88 Stunden Nacharbeit + 48 Stunden Prüfungsvorbereitung = 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47111 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 400 von 474

Modul: 47120 Mechatronik in der Orthopädie

2. Modulkürzel:	072910097	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	Dr. Urs Schneider		
9. Dozenten:		Urs Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Grundlagen in der Mechanik u	ınd Biomechanik	
12. Lernziele:		Die Studierenden des Masterstudiengangs Medizintechnik haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls "Mechatronik in der Orthopädie ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse der Biomechatronik und den gegenwärtigen Stand der Anwendung mechatronischer Techniken am Menschen in Orthopädie, Rehabilitation und neue ergonomisch relevante exoskelettäre Strukturen.		
13. Inhalt:		Einführung in die Orthopädie (Sommersemester): Systematik Technische Orthopädie, Anatomie + Biomechanik, Der menschliche Gang Bewegungserfassung: Natürliche Sensorik, Technische Sensorik, Bewegungsanalyse Bewegungssteuerung: Grundlagen neurologischer Steuerung, Technische verwendete Steuerungen Bewegungserzeugung: Aktive und passive Systeme, Grenzen des Standes der Technik Anwendungen in der Prothetik: Obere und untere Extremität Anwendungen in der Orthetik: Obere und untere Extremität, Rumpf Anwendungen in der Rehabilitation: Rollstuhltechnik, Mobilisationshilfen Zukunft der Prothetik und Orthetik: Exoskelette von morgen Invasive versus nicht-invasive Systeme, Zukunft der Individualmobilität Zukunft der Rehabilitation: Rehabilitation Robotics Neue Therapieroboter für erfolgreichere Rehabilitation Blockkurs: "Biomechatronik Anwendungen (Wintersemester)		

Stand: 09. April 2018 Seite 401 von 474

	Die Vorlesung beinhaltet praktische Übungen nach einer Einführung in die faszinierende Welt der Biomechatronik mit Schwerpunkt auf die Biomechanik des menschlichen Gangs (Theorieblock) aus Medizin und präventiver Ergonomie.	
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterlagen Perry J: Gait Analysis, 1992 Kirtley L: Clinical Gait Analysis, 2006	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471201 Vorlesung Mechatronik in der Orthopädie 471202 Vorlesung Understanding and generating Gait 471203 Vorlesung Biomechatronik Anwendungen 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	ca. 44 Stunden Präsenz + 88 Stunden Nacharbeit + 48 Stunden Prüfungsvorbereitung = 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47121 Mechatronik in der Orthopädie (PL), Schriftlich oder Mündl 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung	

Stand: 09. April 2018 Seite 402 von 474

Modul: 47130 Modellierung und Simulation in der Biomechanik

2. Modulkürzel:	021021041	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle		
9. Dozenten:		Oliver Röhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Technische Mechanik 1, Biom	echanik	
12. Lernziele:		Die Studierenden des Masterstudiengangs Medizintechnik haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls "Modellierung und Simulation in der Biomechanik ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse der wichtigsten elektro-mechanischen Aspekte zur Modellierung von Weichgewebe, insbesondere zur Modellierung von Skelettmuskelgewebe. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Modelle zu identifizieren und zu entwickeln, die für Simulationen von Weichgeweben geeignet sind.		
13. Inhalt:		 Motivation und Einführung in die Problematik Mehrskaligkeit von biologischen Geweben: Einordnung hierarchischer Zusammenhänge biologischer Mechanismen aufbauend von der kleinsten Skala (DNA), über die Zell-, Gewebe- und Organskala bis zum ganzen Organismus. Struktur und Funktion von Skelettmuskeln:Grundlegendes Verständnis von Anatomie und Physiologie eines Sarkomers, einer Zelle, einer Muskelfaser, eines ganzen Muskels und dessen Rekrutierungseigenschaften Modellierung von Elektrophysiologie: Modellierung von zelluläre Vorgängen, Ausbreitung von Aktionspotentialen, Bidomain Gleichungen Modellierung und Charakterisierung von Skelettmuskelgewebe: passives und aktives Muskelgewebe, kontinuumsmechanische Modellierungsansätze, Materialgesetze Numerische Methoden: Einführung einfacher numerischer Methoden zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, insbesondere Zeitintegrationsmethoden, 		
14. Literatur:		 Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterlagen Ethier, C., Simmons, C.: Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, Cambridge University Press, 2007 Holzapfel, G.: Nonlinear solid mechanics: a continuum approach for engineering, John Wiley und Sons Ltd., 2000 MacIntosh, B., Gardiner, P., McComas, A.: Skeletal muscle: form and function. Human Kinetics Publishers, 2006 		

Stand: 09. April 2018 Seite 403 von 474

	 Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Vieweg + Teubner, 2006 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 471301 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Biomecha 471302 Übung Modellierung und Simulation in der Biomechanik 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 44 Stunden Selbststudium: 136 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47131 Modellierung und Simulation in der Biomechanik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie	

Stand: 09. April 2018 Seite 404 von 474

Modul: 47140 Bionik für die Medizintechnik

2. Modulkürzel:	040100030	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer	
9. Dozenten:		Franz Brümmer Oliver Schwarz	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		zu biologischem Material Funl Strukturen, sowie desen Adap sind vertraut mit den Methode physiologischer Leistungen.	

13. Inhalt:

Vorlesung:

- Grundlagen der Biologie (Systematik, Morphologie und Anatomie von Pflanzen und Tieren, biologische/ medizinische Terminologie, Evolutionäre Prinzipien, Evolution, Kommunikationssysteme und Sensoren, Hirnareale, terrestrische und aquatische Lokomotion, biologische Materialien), Evolutionsalgorithmen.
- Isotropes und anisotropes Werkstoffverhalten, Bauteiloptimierung durch SKO und CAO,
- Biokybernetik: Neuronales Lernen Linearität und Nichtlinearität, Feedback-Systeme, Rekurrente Netzwerke,
- Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottomup), Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museumssammlungen), "bionische Kreativitätstechniken, Begriffsdefinition und -Abgrenzung.

Übung:

Stand: 09. April 2018 Seite 405 von 474

	 Verschiedene Mikroskopiertechniken und Kontrastierungsverfahren, morphologische Präparations- und Färbetechniken, wissenschaftliche Dokumentation und technische Darstellung, analytische Bewertung, Methodenkompetenz: (Veranstaltungsorte: Biologisches Instit Wilhelma, Staatliches Museum f. Naturkunde), Evolutionäre Prinzipien, Evolutionsalgorithmen, Determinationsübungen (zoologisch, botanisch) Ergebnisse der Evolution (Wilhelma und Museum) Bionik als Wissenschaft, Pseudobionik Biokybernetische Übungen, Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottom-up), Abstraktion und Analogiebildung Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museum), bionische Kreativitätstechniken, Greifmechanismen im Tierreich und in der Technik, Schwarmverhalten im Tierreich und in der Technik 	
14. Literatur:	Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Nachtigall)	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	471401 Vorlesung Bionik für Medizintechnik471402 Übung Bionisches Arbeiten	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium/Vorbereitung/ Nacharbeit: 120 Stunden Summe: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 47141 Bionik für die Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich 90 Min., Gewichtung: 1 V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min. 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Biobasierte Materialien	

Stand: 09. April 2018 Seite 406 von 474

Modul: 47290 Neurale Systeme

2. Modulkürzel:	040100209	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Haube	er	
9. Dozenten:		Wolfgang Peter Hauber Alexandra Münster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Biomechanik und Bionik> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Technik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen komplexe neuronale Netzwerke zur Informationsverarbeitung von Sinneseindrücken zur Steuerung von Lernvorgängen und Verhaltensreaktionen der Regulation von Schlaf sowie hormonelle Regulationsmechanismen Die Studierenden kennen verschiedene hormonelle und pharmakologische Wirkungsprinzipien. Sie können Originalliteratur lesen und referieren und beherrschen grundlegende Prinzipien der Vortragstechnik.		
13. Inhalt:		Neurobiologie des Verhaltens Neuroanatomische Grundlage Neuropharmakologie, Neuroe Sensorische und motorische S Gehirn und Verhalten Neuroprothesen Literaturseminar - Präsentatio	en ndokrinologie Systeme	
14. Literatur:		Carlson: Physiology of Behavior Bear: Neurowissenschaften Purves: Neuroscience		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		472903 Seminar Neurale Systeme und Neuroprothesen472901 Vorlesung Neurobiologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	47291 Neurale Systeme (PL) Gewichtung: 1), Schriftlich oder Mündlich, 30 Min.,	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				

Stand: 09. April 2018 Seite 407 von 474

Modul: 47300 Biorobotik

2. Modulkürzel:	100312100	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	JunProf. Dr. Syn Schmitt		
9. Dozenten:		Syn Schmitt Daniel Häufle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Voraus	setzungen:		ik und Physik der gymnasialen n Linearer Algebra und Analysis sind	
12. Lernziele:		Erwerb eines gründlichen Verständnisses der fundamentalen Befunde der Mechanik und Kontrolle des biologischen Bewegungssystems. Kenntnisse über herausragende Beispiele biorobotischer Anwendungen. Aneignung von Lösungsstrategien zur Bearbeitung konkreter Probleme in diesem Feld.		
13. Inhalt:		Mechanik - Biologische und technische Muskel-Skelett-Systeme - Biologischer und technischer Antrieb - Biologische und technische Fortbewegung Kontrolle - Biologische und technische Sensoren - Biologische und technische Ansteuerungskonzepte		
14. Literatur:		Vorlesungsmitschrieb, Übungsaufgaben, weiteres Begleitmaterial wird in Vorlesung und Übung bekanntgegeben		
15. Lehrveranstaltunger	n und -formen:	473001 Vorlesung Biorobotik473002 Übung Biorobotik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Vorlesung Präsenzstunden. 1,5h (2 SWS)*14 Wochen 21h Vor- und Nachbereitung: 1,5h/Präsenzstunde 30h Übungen Präsenzstunden. 1,5h (2 SWS)*14 Wochen 21h Vor- und Nachbereitung: 3h/Präsenzstunde 61h Prüfung inkl. Vorbereitung 47h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		47301 Biorobotik (PL), Schrif Gewichtung: 1	ftlich oder Mündlich, 90 Min.,	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:				

Stand: 09. April 2018 Seite 408 von 474

Modul: 51600 Bioanalytik II für Medizintechnik

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Co Studiengang:	urriculum in diesem		i-2013, 1. Semester mit 6 LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	516001 Vorlesung Bioanalyt516002 Seminar Bioanalytik	
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	Gewichtung: 1	zintechnik (PL), Mündlich, 20 Min., zintechnik (USL), Mündlich, Gewichtung
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Biomaterialien und biomolekul	are Systeme

Stand: 09. April 2018 Seite 409 von 474

2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien

40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen

47160 Biomaterialien - Biokompatible Materialien

47310 Funktionelle Morphologie47320 Biomechanik der Zelle47330 Bionisches Arbeiten

47340 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter

Entwicklungen in die Technik

47350 Motorisches Lernen

72940 Introduction to Neuromechanics

Stand: 09. April 2018 Seite 410 von 474

Modul: 40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	041400012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:	···	Günter Tovar	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	rriculum in diesem	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-20 → Ergänzungsfächer mit 3 LP Biomechanik und Bionik>	> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	Grundlagen der Grenzflächenver der Physikalischen Chemie, Grun Anlagentechnik	
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 verstehen die Nanoskaligkeit na an Beispielen illustrieren. 	atürlicher Materie und können sie
		 können die Definition der Nanof anwenden und die Potenziale un diskutieren. 	technologien und Nanomaterialien d Risiken von Nanomaterialien
		 können den Aufbau und die Strerklären. 	uktur von Nanomaterialien
		 können die Dimensionalität von und 0 D) bestimmen. 	Nanomaterialien (3 D, 2 D, 1 D
		- können Methoden zur Analyse und die Vorgehensweise bei der	
		 können unterschiedliche Verfah unterschiedlichen physikalischen Flüssigphase) von Nanomateriali grundlegende Prinzipien beschre 	Phasen (Gasphase und en erläutern und deren
		 verstehen die besonderen Attrib Verfahren zur Synthese und Vera 	oute von top down- und bottom up- arbeitung von Nanomaterialien.
		 sind in der Lage besondere me elektrische, optische, magnetisch Eigenschaften von Nanomaterial 	ne, biologische und toxikologische
13. Inhalt:		Nanoskaligkeit natürlicher Materi Definition der Nanotechnologien Aufbau und Struktur von Nanoma Nanomaterialien (3 D, 2 D, 1 D u Methoden zur Analyse von Nano Anwendung.	und Nanomaterialien. aterialien. Dimensionalität von nd 0 D).

Stand: 09. April 2018 Seite 411 von 474

	Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien. Top down versus bottom up. Synthese aus unterschiedlichen physikalischen Phasen (Gasphase und Flüssigphase). Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische und toxikologische Eigenschaften von Nanomaterialien.
14. Literatur:	Tovar, Günter, Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript. Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH. Schmid, Günter, Nanotechnology, Wiley-VCH. Vollath, Dieter, Nanomaterials, Wiley-VCH. Schmid, Günter (Hrsg.), Nanoparticles - From Theory to Application, Wiley-VCH. Ozin, Geoffrey, Arsenault, Andre, Cademartiri, Ludovico, Nanochemistry, RSC Publishing. Kumar, Challa, Biofunctionalization of Nanomaterials, Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 402801 Vorlesung Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 h Präsenzzeit 69 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40281 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 412 von 474

Modul: 40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen

2. Modulkürzel:	041400012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher	:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar	
9. Dozenten:		Günter Tovar	
10. Zuordnung zum Curr Studiengang:	iculum in diesem		-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorauss	etzungen:	Grundlagen der Grenzflächen der Physikalischen Chemie, G Anlagentechnik	verfahrenstechnik, Grundlagen rundlagen der Prozess- und
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		von Nanomaterialien unterschi 1 D und 0 D) und aus untersch (gasförmig, flüssig, fest)und kö - können Anwendungen von N mechanischen, chemischen, E optischen, magnetischen, biok	ogischen und medizinischen
		Eigenschaften verstehen und l	bewerten.
		 interpretieren die öffentliche Nanotechnologien und Nanom Chancen und Risiken von Nan bewerten. 	
13. Inhalt:		Technische Prozesse zur Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien unterschiedlicher Dimensionalität (3 D, 2 D, 1 D und 0 D) und aus unterschiedlichen physikalischen Phasen (gasförmig, flüssig, fest) Anwendung von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften. Öffentliche Wahrnehmung und reale Chancen und Risiken von Nanotechnologien und Nanomaterialien.	
14. Literatur:		Vorlesungsmanuskript. Tovar, Günter, Nanotechnolog Anwendungen,	ie II - Technische Prozesse und olfgang, Nanotechnology, Wiley-
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 402901 Vorlesung Nanotech Anwendungen 	nologie II - Technische Prozesse und
16. Abschätzung Arbeits	aufwand:	21 h Präsenzzeit 69 h Selbststudiumszeit.	

Stand: 09. April 2018 Seite 413 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	40291	Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendunge (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Grenzf	lächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 414 von 474

Modul: 47160 Biomaterialien - Biokompatible Materialien

2. Modulkürzel: 041400054	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar			
9. Dozenten:	Günter Tovar Kirsten Borchers			
10. Zuordnung zum Curriculum in dies Studiengang:	→ Ergänzungsfächer mit 3 Biomedizinische Materi Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 21 → Ergänzungsfächer mit 3 Biomechanik und Bioni	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomedizinische Material- und Verfahrenstechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Natur- und I	ngenieurwissenschaften		
12. Lernziele:	Die Studierenden			
	Materialien (Metalle, Kerar Verbundwerkstoffe), insbe- Implantate und können die kennen die physikalisch-ch biokompatiblen Materialier können diese beschreiben wissen wie die Biokompati kennen die Mechanismen	Herstellung von biokompatiblen miken, Polymere und sondere für die Anwendungen als ese erläutern nemischen Eigenschaften von sowie ihre Analysemethoden und		
13. Inhalt:	Materialien Grundlagen zur Herstellung u Materialien Mechanische, chemische und biokompatiblen Materialien Anwendung von biokompatiblen	Grundlagen zur Herstellung und Verarbeitung von biokompatiblen Materialien Mechanische, chemische und biologische Eigenschaften von biokompatiblen Materialien Anwendung von biokompatiblen Materialien als		
14. Literatur:		Tovar, Günter, Kirsten Borchers, Biomaterialien - Biokompatible Materialien, Vorlesungsmanuskript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 471601 Vorlesung Biomate	erialien - Biokompatible Materialien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 h Selbststudium 69 h Gesamt 90 h			

Stand: 09. April 2018 Seite 415 von 474

17. Prüfungsnummer/n und -name:	47161	Biomaterialien - Biokompatible Materialien (BSL), Schriftlich 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Grenzf	lächenverfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 416 von 474

Modul: 47310 Funktionelle Morphologie

2. Modulkürzel:	040100031	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer		
9. Dozenten:		Franz Brümmer Anne Klöppel		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		i-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Bionik für die Medizintechnik		
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen und beherrschen alle grundlegenden Herangehensweisen des bionischen Arbeitens. Ihnen ist die Phylogenie und Evolution der Tiere in Grundzügen bekannt und sie besitzen einen Überblick der Biodiversität. Sie sind vertraut mit allen wichtigen morphologischen und physiologischen Grundprinzipien der organismischen Kommunikation, Lokomotion und Steuerung. Sie können die Funktionsweise ausgewählter Organsysteme erklären, näher charakterisieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Gemeinsamkeiten und Unterschiede biologischer und technischer funktionell analoger Systeme zu erkennen. Sie beherrschen das Erkennen und Bewerten grundlegender Prinzipien funktioneller Strukturen und die Übertragung in die Technik.		
13. Inhalt:		 1) Phylogenetische Einordnung der zu bearbeitenden Organismen 2) Biologie und detaillierte Ökologie ausgewählter Organismen 3) Anpassung und evolutionäre Optimierungsprozesse 4) Funktionelle Morphologie an ausgewählten Organismen wie Octopus, Seemaus und Schwamm 5) Verhaltensbeobachtungen 6) Ableiten grundlegender Prozesse 7) Bearbeiten und Charakterisierung konkreter funktioneller Organismen u.a. Octopus, Schwamm, Seemaus 8) Erkennen und Ausarbeitung sowie Präsentation möglicher technischer Anwendungen 		
14. Literatur:		Vorlesungsunterlagen, Primärliteratur Spezielle Literatur für die Vorbereitung wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	473101 Vorlesung Funktione	elle Morphologie	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Vorbereitung /Nacharbeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	47311 Funktionelle Morpholo	gie (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für:				
19. Medienform:				

Stand: 09. April 2018 Seite 417 von 474

20. Angeboten von:

Biobasierte Materialien

Stand: 09. April 2018 Seite 418 von 474

Modul: 47320 Biomechanik der Zelle

2. Modulkürzel:	040100208	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ier:	UnivProf. Dr. Stephan Nußbe	erger
9. Dozenten:		Stephan Nußberger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			5-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		 Bausteinen zellulärer Syster können deren Aufbau und K haben Kenntnis von der mo biologischer Membranen als sind in der Lage die Prinzipi Phasenumwandlungen und zu beschreiben. haben Kenntnis von den Gre Schalen kennen die Methoden der M zellulären Filamenten, Filam kennen die Physik flexibler I Zelle. 	lekularen Struktur und Funktion s semiflexible elastische Schalen.
13. Inhalt:		 1) Aufbau, Struktur, Funktion und Mechanik biologischer Membranen (Beispiele: Form einfacher Lipidsysteme, Form und mechanische Eigenschaften von Vesikeln und Erythrozyten) • Thermomechanische Prinzipien der Feinstruktur und Funktion biologischer Membranen (Prinzipien der Selbstorganisation, Phasenumwandlungen, selektive Lipid-Protein Wechselwirkung Sortierung von Lipiden und Proteinen durch Längenadaption) • Membranen als semiflexible elastische Schalen (Formenvielfalt, Elastizität, Stabilisierung durch Zytoskelett-Membran-Kopplung, Persitenzlänge semiflexibler Membranen) 2) Aufbau, Struktur, Funktion und Mechanik zellulärer Filamente 	
			ät zellulärer Filamente er Filamentnetzwerke
14. Literatur:		- Lehrbuch der Biophysik (Eric Wiley-VCH, 2010)	ch Sackmann und Rudolf Merkl,

Stand: 09. April 2018 Seite 419 von 474

	 Mechanics of the Cell (David Boal, Cambridge University Press, 2002) Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton (Jonathon Howard, Sinauer Inc. Publishers, 2001) 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	473201 Vorlesung mit integrierter Übung Biomechanik der Zelle	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	- Präsenzzeit in Stunden: 29- Selbststudiumszeit in Stunden: 61SUMME: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47321 Biomechanik der Zelle (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung:	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Biophysik	

Stand: 09. April 2018 Seite 420 von 474

Modul: 47330 Bionisches Arbeiten

2. Modulkürzel:	040100032	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer			
9. Dozenten:		Franz Brümmer Oliver Schwarz			
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem	→ Ergänzungsfächer mit 3	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
12. Lernziele:		Bewertung. Sie sind vertraut n und vermögen diese anzuwen			
13. Inhalt:		Evolutionäre Prinzipien, Evolutionsalgorithmen, Determinationsübungen (zoologisch, botanisch) Ergebnisse der Evolution (Wilhelma und Museum) Bionik als Wissenschaft, Pseudobionik Biokybernetische Übungen, Bionische Innovationsprozesse (top-down, bottom-up), Abstraktion und Analogiebildung Recherchestrategien (Patente, Literatur, Kataloge, Museum) Greifmechanismen im Tierreich und in der Technik, Schwarmverhalten im Tierreich und in der Technik			
14. Literatur:		Ausgeteilte Unterlagen, Spezielle Literatur für die Vorbereitung wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Nachtigall)			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 473301 Übung Bionisches A	rbeiten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Vorbereitung /N Summe: 90 Stunden	Nacharbeit: 60 Stunden		
17. Prüfungsnummer/r	und -name:	47331 Bionisches Arbeiten (E	BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:					
20. Angeboten von:		Biobasierte Materialien			

Stand: 09. April 2018 Seite 421 von 474

Modul: 47340 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik

2. Modulkürzel:	049900011	5. Moduldauer:	Zweisemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Götz Gress	ser	
9. Dozenten:		Thomas Stegmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			i-2013, 1. Semester LP> Spezialisierungsfach: > Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		 Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene biologisch inspirierte Entwicklungen und mögliche technische Anwendungen in der Verfahrenstechnik, Maschinenbau, etc. Sie kennen die Grundbegriffe, verstehen biologische Lösungsansätze und die Vorgehensweisen zur Umsetzung biologischer Prinzipien in die Technik. Die Studierenden sind in die Lage die erworbenen Kenntnisse über Bionik selbständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Die Absolventen/innen des Moduls sind befähigt die Entwicklung innovativer bionischer Produkte anzustoßen. 		
13. Inhalt:		In den Vorträgen dieser Ringvorlesung werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: Einführung (Geschichte, Grundbegriffe, Vorgehensweisen, Anwendungsbeispiele) Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur Selbstreparatur in Biologie und Technik Unbenetzbare Oberflächen (Lotus-Effekt etc.) Bionische Strukturoptimierung im Automobilbau (Bionic-Car etc.) Bionik und textiles Bauen Klebzunge bei Insekten als Vorbild für biphasische viskose Klebstoffe Pflanzen als Ideengeber für technische Lösungen - Technischer Pflanzenhalm Faserverbundmaterialien auf bionischen Prinzipien Baubotanik Zugseile und 45, Winkel in der Natur und Leichtbau Energiebionik Interaktionen von pflanzlichen Strukturen mit Fluiden Pneumatischer Muskel und Bionic Learning Network Biomimetische haftende und nichthaftende Oberflächen		
14. Literatur:		Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen (Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckter Form, Infoblätter etc.) mit weiterführenden Internet-Adressen und Literaturempfehlungen zu den Vortragsthemen Bücher zum Thema Bionik, z. B.: - Nachtigall W.: Bionik - Lernen von der Natur, Beck Verlag, 106 S., 2008 - Kuhn, B., Brück J.: Bionik - Der Natur abgeschaut, Naumann und Göbel Verlag, 224 S., 2008		

Stand: 09. April 2018 Seite 422 von 474

	 Cerman, Z., Barthlott, W., Nieder J.: Erfindungen der Natur. Bionik - Was wir von Pflanzen und Tieren lernen können, Rowohlt Verlag, 280 S., 2. Aufl., 2007 Rüter M.: Bionik, Compact Verlag, 128 S., 2007 Matthek C.: Design in der Natur: Der Baum als Lehrmeister, Rombach Verlag, 340 S., 4. Aufl., 2006 Bar-Cohen, J. (editor): Biomimetics - Biologically Inspired Technologies, 552 p., 2005 Abbot, A. and Ellison, M. (editors): Biologically inspired textiles, Woodhead Publishing, 244 p., 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	473401 Vorlesung Bionik 1473402 Vorlesung Bionik 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 h (10,5 h pro Semester) Selbststudiumszeit 21 h (10,5 h pro Semester) Prüfungsvorbereitung 48 h (24 h pro Semester)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47341 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Textiltechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 423 von 474

Modul: 47350 Motorisches Lernen

2. Modulkürzel:	100300116	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Nadja Schott		
9. Dozenten:		Nadja Schott Tanja Hohmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:			nen mit ihren physiologischen chführen und die Ergebnisse Begriff des Lernens aus reisen diskutieren. Lage, Phänomene der Motorik aus spsychologischer Perspektive zu ständig weiteres Wissen zu	
13. Inhalt:		Dieses Modul soll den Teilnehmern einen Einblick in die Grundlagen des Bewegungslernens sowie der motorischen Kontrolle vermitteln. Dabei werden einerseits ausgehend von einfachen Lernformen aktuell diskutierte Theorien des Bewegungslernens besprochen und an Beispielen erläutert. Andererseits wird auf ausgewählte Probleme der motorischen Kontrolle: Bewegungsgenauigkeit, Bewegungsgeschwindigkeit und Bewegungskoordination eingegangen. Die Teilnehmer sollen dabei Kenntnisse erwerben, die ihnen bei der Vermittlung von Bewegungsfertigkeiten sowie bei der Organisation der damit verbundenen Lernprozesse zugute kommen. • Physiologische und psychologische Grundlagen des Bewegungslernens (z. B. Lerntheorien, Informationsverarbeitung im Menschen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Motivation und (emotionale) Bewertung) • Aufgabenklassen und Lernarten (z. B. Nachahmungslernen, Strukturlernen (Bewegungstopologie), Parameterlernen, Modellernen, basale Lernmechanismen) • Lernbedingte Veränderungen (z. B. Schemaerwerb und Ausbildung interner Repräsentationen, Vorwärtsmodell, inverses Modell, Ausführungs-und Behaltensstabilität, Automatisierung) • Vermittlungsmethoden (z. B. Ganzheits-, Teilmethoden, Lernen durch visuelle und verbale Instruktion, Lernen durch Verlaufs/ Ergebnisrückmeldung, Lernen durch extensives Üben, Lernen durch Imagination, Mentales Training)		

Stand: 09. April 2018 Seite 424 von 474

 Strukturierung von Lernprozessen (z. B. Integration kognitiver und motorischer Prozesse, informationelle Gestaltung: Zeitstruktur, Verteilung, Häufigkeit, Umfang und Art von Ergänzungsinformation, Überlernen: Wiederholung, Variation, Umfang, Pausen, Transfer)

Die Teilnehmer führen innerhalb des Seminars eine Studie zu einer Teilfragestellung des motorischen Lernens teil. Diese Studie beinhaltet vor allem eine Trainingsphase in der die Teilnehmer zwei Trainingseinheiten pro Woche (insgesamt acht Einheiten) durchführen müssen, die auch außerhalb der Seminarzeit liegen können/werden. Die studentischen Beiträge sind als thematisch ausgerichtete Präsentationen vorgesehen, verbunden mit einer zugehörigen schriftlichen Ausarbeitung. Da sich die Themen der Veranstaltung zu wesentlichen Anteilen an dem Lehrbuch von Magill (2010) orientieren, sind grundlegende Englischkenntnisse für die Bearbeitung eines Themas erforderlich.

14. Literatur:

Saladin, K.S. (2003). Anatomy und Physiology. New York:

McGraw-Hill

Latash, M.L. (1998). Neurophysiological Basis of Movement.

Champaign, III.: Human Kinetics.

Squire et al. (2008). Fundamental Neuroscience. (3rd ed.).

Burlington [u.a.]: Academic Press.

Kandel, E., Schwartz, J. und Jessel, T. (2000). Principles of Neural

Science. (4th ed.). New York: McGraw-Hill.

Enoka, R. (2008). Neuromechanics of Human Movement. (4th ed.).

Champaign, III.: Human Kinetics.

Mechling, H. und Munzert, J. (2003). Handbuch

Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre. Schorndorf: Hofmann. Birklbauer, J. (2006). Modelle der Motorik. Aachen: Meyer und

Meyer.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

• 473501 Seminar Motorisches Lernen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium/Vorbereitung /Nacharbeit: 60 Stunden

Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

47351 Motorisches Lernen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ...:

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Sport- und Gesundheitswissenschaften II

Stand: 09. April 2018 Seite 425 von 474

Modul: 72940 Introduction to Neuromechanics

2. Modulkürzel:	021021043	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Weitere Sprachen	
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Oliver Röhrle)	
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	Basics in Calculus		
12. Lernziele:		and neuronal networks. The in biosignal processing, esp signals. The students will be gained knowledge to record	pasic understanding of neurophysiology students will have specific knowledge ecially of electrophysiological able to independently use this and analyse data from multiple of develop strategies applicable to	
13. Inhalt:				
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 729401 Vorlesung Einführung in die Neuromechanik 		
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		72941 Einführung in die Ne	euromechanik (BSL), , Gewichtung: 1	
18. Grundlage für:				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Kontinuumsbiomechanik un	d Mechanobiologie	

Stand: 09. April 2018 Seite 426 von 474

2114 Praktische Übungen

Zugeordnete Module:

47360 Praktische Übungen Biomechanik und Bionik56900 Praktische Übung - Bionische Produktentwicklung

Seite 427 von 474 Stand: 09. April 2018

Modul: 47360 Praktische Übungen Biomechanik und Bionik

2. Modulkürzel:	021021042		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher	:	UnivPr	of. Dr. Oliver Röhrle	,
9. Dozenten:		Oliver R Franz B Urs Sch Oliver S	rümmer neider	
10. Zuordnung zum Curi Studiengang:	iculum in diesem	→ Zu M.Sc. M → Pr		15-2013, 3. Semester Spezialisierungsfach: Biomechanik
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:			
12. Lernziele:		Untersol Systeme Methode und Tec Analyse der Ana	niede biologischer u e, Überblick über die enkompetenz: Techr hnologien zur Unter kinematischer Syst tomie und Physiolog	en der Gemeinsamkeiten und nd technischer funktionell analoger e Biodiversität, nische Biologie i.S. Messmethodiken suchung biologischer Systeme, eme, Ableitung von Prinzipien aus gie und Übertragung in die Technik, ktioneller morphologischer Strukturen
13. Inhalt:		Biologie durchge kinemati Messted Muskeln Entwickl von biolo Sensorfi Fußes u vi) Anwe Strukture vii) Unte	werden ausgewählt führt. Themen könn ische Erfassung der chnik, ii) Untersuchu und Vergleich mit klung und Testung, iv ogischen Sensoren usion, v) anatomischen Ableitung der en endung von Evolutioen,	ofer und dem Fachbereich Technische de Untersuchungen und Versuche en z.B. sein: i) kinetische und Bewegung über verschiedene ing der Eigenschaften natürlicher künstlichen Muskeln. iii) Implantate: v) Untersuchung der Sensorleistung und technischen Sensoren sowie ine Untersuchung eines Vogel-Strauß ergieeffizienten Bewegungsprinzipien, insalgorithmen zur Optimierung von Organismen und Präparation und Iller Strukturen (z.B. Seemaus,
14. Literatur:		Speziell	ms-Unterlagen, e Literatur für die Vo gegeben	orbereitung wird in der Vorbesprechung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 47360	1 Praktische Übung	en (Spezialisierungsfachversuch)
16. Abschätzung Arbeits	aufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Vorbereitung /Nacharbeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n u	ınd -name:		Praktische Übunger Schriftlich und Münd	n Biomechanik und Bionik (USL), dlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :				

Stand: 09. April 2018 Seite 428 von 474

4	\sim	B 4		•	•		
1	u	1\/	ed	ıan	TΩ	rm	•

20. Angeboten von: Kontinuumsbiomechanik und Mechanobiologie

Stand: 09. April 2018 Seite 429 von 474

Modul: 56900 Praktische Übung - Bionische Produktentwicklung

2. Modulkürzel: -	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS: 6	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Alexander	Verl	
9. Dozenten:	Oliver Schwarz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 3. Semester → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Biomechanik und Bionik> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen "Bionik für Medizintechnik" oder "Grundlagen der Bionik"		
12. Lernziele:	Top-down-Prozess der bionischen Material- und Bauteilentwicklung bestehend aus Kreativitätstechniken, Ideenfindung/-bewertung, bionische Recherche Möglichkeiten, Analyse, Analogie/Abstraktion, Projekt-/Versuchsplanung, Experimente/Berechnungen, Planung/Konzeption, Konstruktion, Softskills: Projektmanagement, Präsentationstechnik und interdisziplinäre Gruppenarbeit Das Projekt-Praktikum soll einerseits dazu dienen, ein tieferes Verständnis der bionischen Arbeitsweise zu bekommen, andererseits interdisziplinäre Zusammenarbeit konkret zu üben und nicht zuletzt grundlegendes Projektmanagement kennen zu lernen und anzuwenden. Der Prozess des bionischen Arbeitens soll in allen Phasen durchlaufen werden: Startpunkt liegt in einer Verbindung eines biologischen Vorbilds mit einem konkreten technischen Verwertungsinteresse. Ausgehend von einer technischen Problemstellung (sog. Topdown-Prozess oder Technology Pull) wird in einem kreativen Prozess eine Ideenfindung durchgeführt, wo das biologische Vorbild und die Bedarfsdeckung zusammen finden. Hier lernen Sie verschiedene Kreativitätstechniken kennen. Danach schließt sich eine anwendungsorientierte Forschungsphase an. Zunächst wird eine Funktionsanalyse durchgeführt und mit Bezug zur technischen Zielsetzung geeignete wissenschaftliche Experimente entworfen, um die zugrunde liegenden Prinzipien zu entschlüsseln. Das Auffinden entsprechender Spezialliteratur und das eigene Untersuchen biologischen Materials / Organismen ist Bestandteil des Praktikums. Auf Basis der Ergebnisse werden in der Abstraktionsphase Erklärungsansätze in Form von Struktureigenschaftsbeziehungen formuliert. In der dritten Phase findet die konkrete Entwicklungsarbeit statt. Sie folgt der klassischen Projektbearbeitung: Planung und Konzeption, in der die technischen Ziele und Anforderungen in Bezug auf die anvisierte Anwendung formuliert werden. Dazu wird ein Lastenheft (Anforderungsliste) erstellt und in Pflichtenhefte für die einzelnen Projektakteure übersetzt. Die angestrebt Entwicklung eines Baut		
13. Inhalt:			

Stand: 09. April 2018 Seite 430 von 474

	eines Demonstrators ist gewünscht, aus zeitlichen nach extern vergeben. Bei Vorliegen des Demonstrators erfolgt eine Testphase. Abschließend wird eine Präsentation des gesamten Entwicklungsprozesses erstellt und die Invention einem Industriepartner vorgestellt. Die Bearbeitung erfolgt teils in einer Großgruppe, aber auch in interdisziplinären Kleingruppen	
14. Literatur:	VDI-Richtlinie 6223 und 6220, Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage). Weitere Literatur wird im Praktikum bekanntgegeben	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	569001 Zweiwöchiges Projekt-Praktikum	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 80 Stunden Selbststudium: 10 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56901 Praktikumsbericht/-Protokoll und Präsentation in Kleingruppen (USL), Sonstige, 0 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme	

Stand: 09. April 2018 Seite 431 von 474

212 Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik

Zugeordnete Module: 2121 Kernfächer mit 6 LP

2122 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
2123 Ergänzungsfächer mit 3 LP
2124 Praktische Übungen

Stand: 09. April 2018 Seite 432 von 474

2121 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

Stand: 09. April 2018 Seite 433 von 474

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	er:	UnivProf. DrIng. Christian Bon	ten
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	setzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.	
13. Inhalt:		 Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik 	

Stand: 09. April 2018 Seite 434 von 474

	Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe , Hanser W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung , Hanser G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für: Charakterisierung von Polymeren und KunststoffenFaserkunststoffverbundeFließeigensch Kunststoffschmelzen - Rheologie der KunststoffeK KunststoffenKunststoff-WerkstofftechnikKunststoffs und KunststoffrecyclingKunststoffe in der MedizintechnikKunststoffverarbeitungstechnik (1 ur in der KunststoffverarbeitungTechnologiemanagen Kunststoffprodukte	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 435 von 474

2122 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung 32670 Kunststoffverarbeitungstechnik

32670 Kunststoffverarbeitungstechnik37690 Konstruieren mit Kunststoffen41150 Kunststoff-Werkstofftechnik

60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung

Stand: 09. April 2018 Seite 436 von 474

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Christian E	Bonten
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonter	1
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Kernfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.	
13. Inhalt:		 Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik 	

Stand: 09. April 2018 Seite 437 von 474

	Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe , Hanser W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung , Hanser G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für: Charakterisierung von Polymeren und KunststoffenFaserkunststoffverbundeFließeigensch Kunststoffschmelzen - Rheologie der KunststoffeKomelscher KunststoffenKunststoff-WerkstofftechnikKunststoffa und KunststoffrecyclingKunststoffe in der MedizintechnikKunststoffverarbeitungstechnik (1 un in der KunststoffverarbeitungTechnologiemanagen Kunststoffprodukte	
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 438 von 474

Modul: 32670 Kunststoffverarbeitungstechnik

2. Modulkürzel:	041700002	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng. Christian B	onten	
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonten DrIng. Simon Geier DrIng. Hubert Ehbing	DrIng. Simon Geier	
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung		
12. Lernziele:		Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Grundlagenwissen über die wichtigsten Kunststoffverarbeitungstechniken. Die Studenten sind in der Lage ihr Wissen im praktischen Betriebsalltag der kunststoffverarbeitenden Industrie zu integrieren. Sie können in der Praxis auftretende Probleme erkennen, analysieren und Lösungswege aufzeigen. Sie sind darüber hinaus vertraut, unterschiedliche Verarbeitungsprozesse hinsichtlich ihrer Anwendung weiter zu entwickeln und zu optimieren.		
13. Inhalt:		Kunststoffverarbeitungstechnik 1: Behandlung der wichtigsten Formgebungsverfahren Extrusion und Spritzgießen sowie Folgeverfahren und Sonderverfahren. Extrusion: Unterteilung der verschiedenen Arten der Extrusion (Doppelschnecke, Einschnecke), Maschinenkomponenten, Extrusionsprozess, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Werkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Folgeprozesse Folienblasen, Flachfolie, Blasformen, Thermoformen Spritzgießen: Maschinenkomponenten, Spritzgießprozess und -zyklus, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Spritzgießwerkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Sonderverfahren wie z. B. Mehrkomponentenspritzgießen, Montagespritzgießen, In-Mold-Decoration u.a. Kunststoffverarbeitungstechnik 2: Die Vorlesung behandelt die gängigen Formgebungsprozesse für reagierende Polymerwerkstoffe unter verfahrens-, betriebs- und anlagentechnischen Gesichtspunkten. Verarbeitungstechnologie von Reaktionskunststoffen: Werkstoffliche und prozesstechnische Aspekte der Polyurethanherstellung, Verarbeitungsverfahren für Kautschuke (z. B. Silikonkautschuk) und Harzsysteme, Werkstoffeigenschaften und wie diese gezielt durch den Formgebungsprozess beeinflusst werden können, Charakterisierung des Verarbeitungsverhaltens, Technologien zur Qualitätssicherung, Verwendung von Simulationswerkzeugen Technologie der Pressen (z. B. SMC), Technologie der		

Stand: 09. April 2018 Seite 439 von 474

	der Schaumstoffherstellung, Reaktionsschaumstoffe, Spritzgießen und Extrudieren thermoplastischer Schaumsysteme, Verwendung von Schaumwerkstoffen zur Gewichtsreduktion (Leichtbau) und zur Dämmung (akustische und thermische Dämmung), Gestalten mit Schaumstoffen
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser. W. Michaeli: <i>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</i> , Hanser.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	326701 Vorlesung Kunststoffverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32671 Kunststoffverarbeitungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Die Prüfungsleistung im Modul Kunststoffverarbeitungstechnik setzt sich zusammen aus den einzelnen Prüfungsleistungen der Fächer Kunststoffverarbeitungstechnik 1 und 2.
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 440 von 474

Modul: 37690 Konstruieren mit Kunststoffen

2. Modulkürzel: 041710008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Christian Bo	onten
9. Dozenten:	Prof. DrIng. Christian Bonten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Zusatzmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	
12. Lernziele:	Durch überlagertes Zusammenwirken von Bauteil-Gestaltung, Verarbeitungsverfahren und Werkstoff ist die Vorhersage der Eigenschaften des fertigen Kunststoffbauteils ein komplexer Analyseprozess. Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen versetzt die Studierenden in die Lage, Wissen anzuwenden, um werkstoffgerecht, verarbeitungsgerecht und belastungsgerecht zu konstruieren. Des Weiteren können die Studierenden das erlernte Wissen eigenständig erweitern und auf neue Produkte, Verarbeitungsrandbedingungen und neue eingesetzte Werkstoffe sinngemäß anpassen. Anhand konkreter Kunststoffbauteile und Beispielkonstruktionen werden die Studierenden auf konstruktionsbedingte Aufgabenstellungen mit Kunststoffen vorbereitet.	
13. Inhalt:	 Einführung zur Notwendigkeit und Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte Schritte zur Umsetzung des Lösungskonzeptes in ein stofflich und maßlich festgelegtes Bauteil: Auswahl des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens, sowie die Gestaltung und Dimensionierung Korrelation zwischen Stoffeigenschaften und Verarbeitungseinflüssen Fertigungsgerechte Produktenwicklung: Beispiel der Spritzgießsonderverfahren Einführung in die Auslegung des Spritzgießwerkzeuges Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien im konstruktiven Einsatz mit Kunststoff Modellbildung und Simulation in der Bauteilauslegung unter Berücksichtigung des jeweiligen Verarbeitungsprozesses Werkstoffgerechtes Konstruieren und spezielle Verbindungstechniken Gestaltungsrichtlinien für Weiterverarbeitungsverfahren Überblick über Maschinenelemente aus Kunststoff Hybridkonstruktionen Einführung in Rapid Prototyping und Rapid Tooling 	

Stand: 09. April 2018 Seite 441 von 474

14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format	
	C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser.	
	C. Bonten: <i>Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte</i> , Hanser.	
	G. W. Ehrenstein: <i>Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung</i> , Hanser.	
	G. Erhard: Konstruktion mit Kunststoffen , Hanser.	
	P. Eyerer, T. Hirth, P. Elsner: <i>Polymer Engineering - Technologien und Praxis</i> , Springer.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 376901 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 1 376902 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 2 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h	
	Selbststudium: 124 h	
	Summe: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37691 Konstruieren mit Kunststoffen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation	
	Tafelanschriebe	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 442 von 474

Modul: 41150 Kunststoff-Werkstofftechnik

2. Modulkürzel:	041710012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		UnivProf. DrIng. Christian Bonten	
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonten DrIng. Michael Kroh	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	
12. Lernziele:		Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen :	

Die Studierenden werden zerstörende Prüfverfahren und analytische Methoden in der Kunststofftechnik kennenlernen und deren Einsatz in verschiedenen Situationen und Problemfällen erlernen. Neben der Vermittlung theoretischen Wissens werden Studierende mit praktischen Versuchen in die Lage versetzt

Studierende mit praktischen Versuchen in die Lage versetzt werden, die Prüfverfahren selbst anzuwenden und auszuwerten. Es wird besonderes Augenmerk auf die Zweckmäßigkeit und die Aussagekraft der jeweiligen Prüfverfahren gelegt, um den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, die Ergebnisse zu interpretieren sowie diese kritisch auf deren Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu hinterfragen. Zudem werden die wichtigsten

Normen einiger der Prüfverfahren gelernt.

Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling:

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit,

Kunststoffaufbereitungsprozesse zu analysieren und aus Modellen die wichtigsten Kenngrößen eines Aufbereitungsprozesses abzuleiten. Sie entwickeln einfache Modelle, mit deren Hilfe Experimente beschrieben und daraus die richtigen Schlüsse für den Aufbereitungsprozess gezogen werden können. Sie erlernen methodische Werkzeuge, um Versuchsergebnisse zu bewerten und Vorhersagen hinsichtlich der Qualität neu generierter Kunststoffe zu machen. Damit können sie neue Grundlagen für die Gestaltung von Kunststoffaufbereitungsmaschinen und -prozessen aufzeigen.

13. Inhalt:

Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen:

- Einleitung: Notwendigkeit und praktischer Bezug von Prüfverfahren und Analytik in der Kunststofftechnik
- Molekulare Charakterisierung: Vorstellen expliziter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile

Stand: 09. April 2018 Seite 443 von 474

- Charakterisierung der Fließeigenschaften: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
- Charakterisierung der mechanischen Festkörpereigenschaften: Vorstellen expliziter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
- Messung thermodynamischer und physikalischer Größen: Vorstellen expliziter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
- Anwendung von mikroskopischen Methoden: Vorstellen expliziter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
- Bauteilprüfung: Vorstellen expliziter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
- Standardisierung und Normung von Prüfverfahren: Notwendigkeit und Grenzen
- Praxisbezogene Übungen zur Auswahl, Durchführung und Interpretation von Prüfverfahren und der Analytik in der Kunststofftechnik

Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling:

- Darstellung und formale Beschreibung der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Grundoperationen der Kunststoffaufbereitung (Zerteilen, Verteilen, Homogenisieren, Entgasen, Granulieren)
- Modifikation von Polymeren durch Einarbeitung von Additiven (Pigmente, Stabilisatoren, Gleitmittel, Füll- und Verstärkungsstoffe, Schlagzähmodifikatoren etc.)
- Grundlagen der reaktiven Kunststoffaufbereitung
- Generierung neuer Werkstoffeigenschaftsprofile durch Funktionalisieren, Blenden und Legieren
- Theoretische Ansätze zur Beschreibung der Morphologieausbildung bei Mehrphasensystemen sowie Konzepte zur Herstellung von Kunststoffen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe
- Übersicht über gängige Kunststoffrecyclingprozesse, Verfahrens- und Anlagenkonzepte, Eigenschaften und Einsatzfelder von Rezyklaten

	cac.sc. roro_ja.c
14. Literatur:	Präsentation in pdf Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser. W. Grellmann, S. Seidler: Kunststoffprüfung , Hanser. A. Frick, C. Stern: Praktische Kunststoffprüfung , Hanser. K. Kohlgrüber: Der gleichläufige Doppelschneckenextruder , Hanser I. Manas, Z. Tadmor: Mixing and Compounding of Polymers , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	411502 Vorlesung Kunststoff-Werkstofftechnik 2411501 Vorlesung Kunststoff-Werkstofftechnik 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h Praktische Vorlesungsteile werden die theoretischen Inhalte ergänzen und vertiefen.
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41151 Kunststoff-Werkstofftechnik (BSL), Schriftlich, 120 Min.,

Stand: 09. April 2018 Seite 444 von 474

Gewichtung: 1

	Die Prüfungsleistung im Modul "Kunststoff-Werkstofftechnik" setzt sich zusammen aus den Prüfungsleistungen "Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen" und "Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling".
18. Grundlage für :	
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 445 von 474

Modul: 60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung

2. Modulkürzel:	041711001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Marc Kreutzbru	ıck
9. Dozenten:		Dr. rer. nat. habil. Marc Kreutz	bruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, Fachaffine SQs Sommersemester → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Vorau	ıssetzungen:	keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden sind mit dem Prinzip und den typischen Anwendungsbereichen der einzelnen zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) vertraut. Sie kennen die Besonderheiten, so dass sie die am besten geeigneten Verfahren für spezifische Anwendungen auswählen und die damit erzielten Ergebnisse zuverlässig interpretieren können. Sie sind nach den Übungen und dem Praktikum in der Lage, bauteil- und werkstoffspezifisch das optimale zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen, im Prüflabor auf vorgegebene Bauteile anzuwenden, den Messablauf zu protokollieren, das Ergebnis zu interpretieren und die Genauigkeit der Aussage zu quantifizieren. Sie sind in der Lage, die werkstoffspezifischen Fehler zu klassifizieren und auch zu charakterisieren. Sie wissen, worauf es bei Messungen mit dem jeweiligen Prüfverfahren ankommt (Messtechnikaspekt) und können die benötigten einzelnen messtechnischen Komponenten auswählen und bedienen.	
13. Inhalt:		 Vorlesung: Grundlagen von Schwingungen und Wellen Vorstellung moderner zerstörungsfreier Prüfverfahren, wie Röntgen, Wirbelstrom, magnetische Streuflußprüfung, Ultraschall, Thermografie und weitere Sonderverfahren Erläuterung des zugrundeliegenden physikalischen Prinzips sowie Beschreibung der Vorteile und Einschränkungen Typische Anwendungsbeispiele an industrierelevanten Bauteilen Übungen: Folgen inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung Vertiefung des gelernten Vorlesungsstoffs Vorbereitung für das Praktikum Praktikum:	
		 Folgt inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung und den Übungen Anwendung der Verfahren auf konkrete praxisrelevante Beispiele 	
14. Literatur:		Präsentation im pdf Format Übungsaufgaben Praktikumsunterlagen C.H. Hellier: <i>Handbook of nondestructive evaluation</i> , McGraw-Hill.	

Stand: 09. April 2018 Seite 446 von 474

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	 605401 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfung 605402 Übung Zerstörungsfreie Prüfung 605403 Praktikum Zerstörungsfreie Prüfung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: Vorlesung: 28 h Übungen: 14 h Praktikum: 14 h Selbststudium: Vorlesung: 62 h Übungen: 31 h Praktikum: 31 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60541 Zerstörungsfreie Prüfung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 Das Modul Methoden der zerstörungsfreien Prüfung besteht aus den Teilen Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung, Übungen und Praktikum.		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe		
20. Angeboten von:	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung		

Stand: 09. April 2018 Seite 447 von 474

2123 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe

36910 Mehrphasenströmungen

39960 Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung41160 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte

56310 Simulation in der Kunststoffverarbeitung

60570 Faserkunststoffverbunde

68040 Kunststoffe in der Medizintechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 448 von 474

Modul: 32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe

2. Modulkürzel:	041700005	5. Modulo	dauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus	S:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprach	ne:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. DrIng.	Christian Bon	ten
9. Dozenten:		DrIng. habil. Kalm Prof. DrIng. Chris		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	ırriculum in diesem		ächer mit 3 LP	013, > Spezialisierungsfach: alisierungsmodule
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und I	Einführung	
12. Lernziele:		Die Studierenden sind befähigt rheometrische Messergebnisse zu analysieren und aus Modellen die wichtigsten rheologischen Kenngrößen einer Kunststoffschmelze abzuleiten. Sie können einfache Modelle entwickeln, mit deren Hilfe Experimente beschreiben und daraus die richtigen Schlüsse für rheologische Eigenschaften einer Kunststoffschmelze ziehen. Sie können mit diesem Werkzeug Versuchsergebnisse bewerten und Vorhersagel hinsichtlich des Fließverhaltens von Kunststoffschmelzen machen. Sie schöpfen damit neue Grundlagen für die Gestaltung von rheometrischen Messverfahren.		
13. Inhalt:		 Aufgabe und Bedeutung der Rheologie und Rheometrie in de Kunststofftechnik Aufbau und Struktur rheologischer Zustandsgleichungen Definition und messtechnische Ermittlung von Stoffwertfunktionen Darstellung stoffspezifischer Rheometersysteme, ihre Messprinzipien und Auswertetechniken Anwendung rheologischer Stoffwerte bei der Maschinen- und Werkzeugauslegung auf dem Gebiet der Kunststoffverarbeitu 		cher Zustandsgleichungen Ermittlung von heometersysteme, ihre echniken fwerte bei der Maschinen- und
14. Literatur:		Präsentation in pdf Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser Praktische Rheologie der Kunststoffe und Elastomere , VDI-Ve		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 327001 Vorlesun	g Rheologie u	nd Rheometrie der Kunststoffe
16. Abschätzung Arbei	tsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n	und -name:	_	und Rheometr lich, 30 Min., 0	rie der Kunststoffe (BSL), Schriftlich Gewichtung: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Beamer-PräsentationTafelanschriebe		
20. Angeboten von:		Kunststofftechnik		

Stand: 09. April 2018 Seite 449 von 474

Modul: 36910 Mehrphasenströmungen

2. Modulkürzel: 0746100	10	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte: 3 LP		6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS: 2		7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher:	Univl	Prof. Carsten Mehring		
9. Dozenten:	Manfre	ed Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen		ch: Höhere Mathemat I: keine	ik I - III, Strömungsmechanik	
12. Lernziele:	mathe zu ers	matisch-numerische M	nde der Lehrveranstaltung in der Lage, Modelle von Mehrphasenströmungen mathematischphysikalischen nströmungen.	
13. Inhalt:	Transp Kritisc Blaser Bildun Widers Pneun Kritisc	Mehrphasenströmungen: Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren Kritische Massenströme Blasendynamik Bildung und Bewegung von Blasen Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitunkritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen Strömungsmechanik des Fließbettes		
14. Literatur:	Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Spring 2006 Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströn Sauerlaender, 1971 Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 200		Ein- und Mehrphasenströmungen,	
15. Lehrveranstaltungen und -form	nen: • 3691	01 Vorlesung Mehrph	asenströmungen	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h			
17. Prüfungsnummer/n und -name	: 36911	36911 Mehrphasenströmungen (BSL), Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			gen (1 0 2),	
18. Grundlage für : 19. Medienform:	kombii		ng der Grundlagen durch felanschrieb und Präsentationsfolien,	

Stand: 09. April 2018 Seite 450 von 474

Modul: 39960 Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung

2. Modulkürzel:	041711023	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Marc Kreu	utzbruck	
9. Dozenten:		Prof. Dr. rer. nat. habil. N	Marc Kreutzbruck	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsmodule Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule		mit 3 LP> Spezialisierungsfach:		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
12. Lernziele:		Anwendungsbereichen d Prüfverfahren (ZfP) vertr	it dem Prinzip und den typischen ler einzelnen zerstörungsfreien aut. Sie können die am besten geeigneten e Anwendungen auswählen und die damit erlässig interpretieren.	
13. Inhalt:		 Grundlagen von Schwingungen und Wellen Vorstellung der modernen ZfP-Verfahren, geordnet nach elektromagnetischen Wellen, elastischen Wellen (linear un nichtlinear) und dynamischem Wärmetransport (z.B. Lock Thermografie) Einteilung der Verfahren nach physikalischen Prinzipien s deren Vorteile, Einschränkungen und schließlich typische Anwendungsbeispiele an industrierelevanten Bauteilen 		
14. Literatur:		Präsentation in pdf-Format C. J. Hellier: <i>Handbook of nondestructive evaluation</i> , McGraw-Hill. L. Cartz: <i>Nondestructive testing</i> , ASM Int. Spezielle und aktuelle Veröffentlichungen, die im Laufe der Vorlesungen verteilt werden. Weiterführende Literaturzitate im Laufe der Vorlesung		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit: 69 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		39961 Zerstörungsfreie Min., Gewichtung	Prüfung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 g: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:		Beamer-PräsentationTafelanschriebe		
20. Angeboten von:		Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung		
			-	

Stand: 09. April 2018 Seite 451 von 474

Modul: 41160 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte

0. Markelle "mark 0.4474.0044	E Maduldanan	Fig. a composition
2. Modulkürzel: 041710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte: 3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS: 2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	UnivProf. DrIng. Christian Bo	onten
9. Dozenten:	Prof. DrIng. Christian Bonten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215- → Ergänzungsfächer mit 3 L Kunststofftechnik> Spe 	P> Spezialisierungsfach:
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen	und Einführung
12. Lernziele:	Im Modul Technologiemanagement für Kunststoffprodukte lernen die Studierenden die Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten, von der Idee bis zum fertigen Produkt, kennen. Darüber hinaus werden die Studierenden die Gesamtheit der Einflüsse auf den Produktentstehungsprozess gemeinsam erarbeiten, analysieren, weiterentwickelen und auf Produktbeispiele hin anpassen. Die Studierende können somit Strategien für die Ausrichtung des Produktsortiments eines Unternehmens ableiten und beherrscher die Koordination von Entwicklungsprojekten in den verschiedener Produktentstehungsphasen. Zudem beherrschen sie die Koordination von Entwicklungsprojekten innerhalb verschiedener Organisationsformen eines Unternehmens und können das erlernte Wissen eigenständig erweitern und auf neue Märkte, Produkte und Verarbeitungstechnologien sinngemäß anpassen.	
13. Inhalt:	 Behandlung der wichtigsten Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten aus der: Marktsicht: Produktinnovationen für die Unternehmenssicherung, Impulse für neue Produkte, Zeitmanagement für Produktinnovationen, Strategien zur Ausrichtung des Produktsortiments. Unternehmenssicht: Management von Entwicklungsprojekten betriebliche Organisationsformen, Simultaneous Engineering in der Kunststoffindustrie, strategische, taktische und operative Entscheidungen während der Produktentstehung, Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Wissens- un Innovationsmanagement. Technologiesicht: Alleinstellungsmerkmale von Kunststoffprodukten: Werkstoffspezifische Alleinstellungsmerkmale, Vorteile der hohen Formgebungsvielfalt. Konzeptphase: Aufgaben der Vorentwicklung, Anforderungen und Funktionen von Produkten, Umsetzung in Werkstoffkennwerte, Wahl des richtigen Werkstoffes, Wahl de geeigneten Verarbeitungsverfahrens, Wahl eines geeigneten Fügeverfahrens	

Stand: 09. April 2018 Seite 452 von 474

14. Literatur:	Präsentation in pdf Format C. Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen , 2. Auflage, Hanser. C. Bonten: Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte , Hanser.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	411601 Vorlesung Technologiemanagement für Kunststoffproduk	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41161 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 453 von 474

Modul: 56310 Simulation in der Kunststoffverarbeitung

2. Modulkürzel:	041700278	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. DrIng. Christian B	Bonten		
9. Dozenten:		Prof. DrIng. Christian Bonten DrIng. habil Kalman Geiger Thomas Erb	1		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		→ Ergänzungsfächer mit 3	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	Kunststofftechnik - Grundlager	n und Einführung		
12. Lernziele:		Strömungsmechanik, Tensoro Raum und die physikalischen Kontinuitäts-, Impuls- und Ene Kunststoffverarbeitung vertiefe eindimensionale Strömungen in Fließkanälen berechnen sov verschiedene Berechnungsme Diskretisierungsverfahren für k Strömungsprobleme in Kunsts auswählen und anwenden. De	Beispiel die Tensormathematik in der operationen im dreidimensionalen Grundgleichungen, wie ergiegleichung in der en und erweitern. Sie können und Wärmeübertragungsprozesse wie überprüfen. Zudem können sie ethoden bzw. die gebräuchlichsten komplexe zwei- und dreidimensionale etoffverarbeitungsmaschinen es Weiteren werden die Studierenden thoden in vorlesungsbegleitenden		
13. Inhalt:		 Tensoranalysis Anwendung der physikalischen Grundgleichungen Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung Thermodynamische Zustandsgleichung Rheologische Zustandsgleichungen Analytische Darstellung elementarer Strömungsformen newtonscher und strukturviskoser Medien Wärmeübertragungsvorgänge in der Kunststoffverarbeitur Anwendung der hydrodynamischen Ähnlichkeitstheorie fü Kunststoffverarbeitungsprozesse Simulation eindimensionaler Scherströmungen Extrusionswerkzeuge mit Fließkanälen mit annähernd eindimensionalen Strömungsformen Auslegungskonzepte für Spritzgießwerkzeuge Grundlagen der Diskretisierung und -verfahren Räumliche Diskretisierung/ Gittertypen Numerische Lösungsverfahren für diskretisierte Transportdifferentialgleichungen Gaußsches Eliminationsverfahren Cholesky-Zerlegung ILU-Zerlegung Modelle zur Berechnung mehrphasiger Strömungen Berechnung von Formfüllvorgängen Berechnung von Faserorientierungen Grundlagen der Berechnung des Festkörperverhaltens 			

Stand: 09. April 2018 Seite 454 von 474

14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. L. Tucker: Fundamentals of Computer Modeling for Polymer Processing, Hanser J. H. Ferziger, M. Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	563101 Vorlesung Simulation in der Kunststoffverarbeitung	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	 56311 Simulation in der Kunststoffverarbeitung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 V Vorleistung (USL-V), Schriftlich 	
18. Grundlage für :		
19. Medienform:	Beamer-PräsentationTafelanschriebe	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 455 von 474

Modul: 60570 Faserkunststoffverbunde

2. Modulkürzel:	041711002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Dr. Marc Kreutzh	oruck
9. Dozenten:		Prof. Dr. rer. nat. habil. Mar	c Kreutzbruck
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	rriculum in diesem	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule 	
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:		
12. Lernziele:		Werkstoffaufbau und Eigens anhand des erlernten Wisse der Materialien deren Einsa die Problematik von Materia	n den Zusammenhang zwischen schaften. Sie sind in der Lage, ens über Auswahl und Herstellung tz richtig umzusetzen. Sie können alfehlern bei der Herstellung und im d geeignete Maßnahmen treffen.
13. Inhalt:		 Einführung in die Besonderheiten des Leichtbau-Werkst "Faserverbund" Unterschiedliche Matrix- und Faserarten Halbzeuge und deren typische Herstellungsverfahren, w Beispielsweise: Spritzgießen, SMC, RTM, Pultrusion, Flewickeln u.v.m. Eigenschaften des Faserkunststoffverbundes, wie zum I die Steifigkeiten und kritischen Faserlängen Einführung herstellungs- und betriebsbedingte Schäden Einsatzgebiete von Faserkunststoffverbunden Recycling von Faserkunststoffverbunden und die daraus resultierenden Probleme 	
14. Literatur:		Präsentation im pdf Format G.W. Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften, Hanser	
15. Lehrveranstaltunge	n und -formen:	605701 Vorlesung Faserk	unststoffverbunde
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		60571 Faserkunststoffverb Min., Gewichtung: 1	ounde (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60
18. Grundlage für :			
19. Medienform:		Beamer PräsentationTafelanschriebe	
20. Angeboten von:		Zerstörungsfreie Werkstoffp	rüfung

Stand: 09. April 2018 Seite 456 von 474

Modul: 68040 Kunststoffe in der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortliche	r:	UnivProf. DrIng. Christian B	Bonten		
9. Dozenten:		DrIng. Markus Schönberger Prof. DrIng. Christian Bonten	ı		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 Kunststofftechnik> Spe M.Sc. Medizintechnik, PO 215 → Ergänzungsfächer mit 3 	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Zusatzmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Ergänzungsfächer mit 3 LP> Spezialisierungsfach: Medizingerätekonstruktion> Spezialisierungsmodule 		
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung			
12. Lernziele:		Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer befähigt sein, die grundlegenden Herausforderungen an Kunststoffe bzw. deren Verarbeitung im Umfeld von Medizinprodukten zu kennen und entsprechend einsetzen zu können.			
13. Inhalt:		 Kunststoffe im medizinischen Alltag (Besonderheiten der medizintechnischen Anwendung) Produktentwicklung von Kunststoffbauteilen in der Medizintechnik (Regulatorische Anforderungen, medizinische Anforderungen, Entwicklungsverifizierung und -validierung, Zulassung) Verarbeitung von Kunststoffbauteilen für die Medizintechnik (Regulatorische Anforderungen, spezifische Verarbeitungsbedingungen, Reinraumproduktion, Sterilisation Entwicklungs- und Fertigungstrends (Markteinflüsse, Individualisierung, Minia-turisierung, Sensor- und Funktionsintegration, Health 4.0) 			
14. Literatur:		 E. Wintermantel, SW. Ha: Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer, 5. Auflage. M. Schönberger, M. Hoffstetter: Emerging Technologies in Media Plastic Engineering and Manufacturing, Elsevier, 1. Auflage. 			
15. Lehrveranstaltungen	und -formen:	680401 Vorlesung Kunststof	ftechnik und Medizinprodukte		
16. Abschätzung Arbeits	saufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h			
17. Prüfungsnummer/n	17. Prüfungsnummer/n und -name:		dizintechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min.		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		Beamer PräsentationTafelanschriebe			

Stand: 09. April 2018 Seite 457 von 474

20. Angeboten von:

Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 458 von 474

2124 Praktische Übungen

Zugeordnete Module: 33790 Praktikum Kunststofftechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 459 von 474

Modul: 33790 Praktikum Kunststofftechnik

2. Modulkürzel:	041710009		5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2		7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortliche	r:	UnivP	rof. DrIng. Christian B	onten
9. Dozenten:		Prof. D	rIng. Christian Bonten	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Praktische Übungen> Spezialisierungsfach: Kunststofftechnik> Spezialisierungsmodule		Spezialisierungsfach:		
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:	Kunsts	tofftechnik - Grundlager	n und Einführung
12. Lernziele:		Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte sinnvoll anzuwenden und sie weitgehend selbständig in die Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:		Nähere Informationen zum den Laborpraktika erhalten Sie in der Vorlesung: "Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung" sowie unter: http://www.ikt.uni-stuttgart.de/		
14. Literatur:				
 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 337901 Spezialisierungsfachversuch 1 337902 Spezialisierungsfachversuch 2 337903 Spezialisierungsfachversuch 3 337904 Spezialisierungsfachversuch 4 337905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktiku (APMB) 1 337906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktiku (APMB) 2 337907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktiku (APMB) 3 337908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktiku (APMB) 4 		versuch 2 versuch 3 versuch 4 : Allgemeines Praktikum Maschinenbau : Allgemeines Praktikum Maschinenbau : Allgemeines Praktikum Maschinenbau		
16. Abschätzung Arbeits	saufwand:			
17. Prüfungsnummer/n เ	und -name:	33791	Praktikum Kunststoffte	echnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Kunsts	tofftechnik	

Stand: 09. April 2018 Seite 460 von 474

300 Austauschmodule Tübingen

Zugeordnete Module: 48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II

48770 Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II 48780 Clinical Cases and Consequences for Medical Devices I and II

48790 Implantology / Bioimaging 48810 Nanoanalytics / Interfaces I + II

Stand: 09. April 2018 Seite 461 von 474

Modul: 48760 Biomedical Technologies in Diagnostic and Therapy I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:			
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion>		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		The course provides important and up-to-date knowledge of different biomedical technologies.		
			lle, students will be able to understand ies, modern methodologies and open f biomedical technologies.	
13. Inhalt: Heart-lung machine, artifical respiration, anaesthe computer-assisted surgery, electromedical technic implants, rehabilitation technology, biocompatible biomedical laser applications		lectromedical technique, electronic blogy, biocompatible prosthesis,		
14. Literatur:		Texts and books will be anno	unced at the beginning of term.	
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	487601 Vorlesung Biomedia Therapy I and II	cal Technologies in Diagnostic and	
16. Abschätzung Arbei	itsaufwand:	rind: Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48761 Biomedical Technolo (PL), Schriftlich, Gew	gies in Diagnostic and Therapy I and II	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Technische Optik		

Stand: 09. April 2018 Seite 462 von 474

Modul: 48770 Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:			
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, → Austauschmodule Tübingen M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:		The course provides important and up-to-date knowledge of different laboratory techniques and medical device approvals in biomedical technologies.		
			nodule, students will be able to understand ologies, modern methodologies and open ds of regulatory affairs.	
13. Inhalt:		 Molecular biology, cell culture, DNA, RNA and protein isolation, molecular interactions, surface refinement, opt. spectroscopy, microsystems engineering, lab-on-a-chip, live cell imaging, FACS, electron microscopy research methodologies, experimental design regulatory affairs and patents 		
14. Literatur:		Texts and books will be announced at the beginning of term.		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	 487701 Vorlesung Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I and II 		
16. Abschätzung Arbe	itsaufwand:	Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48771 Laboratory Techniques and Medical Device Approvals I (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Medizintechnik (Tübinge	n)	

Stand: 09. April 2018 Seite 463 von 474

Modul: 48780 Clinical Cases and Consequences for Medical Devices I and II

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer	: Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:			
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Konstruktion> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Austauschmodule Tübingen 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:			
12. Lernziele:			portant and up-to-date knowledge of he medical indications and the application	
			module, students will be able to understand cal cases and evaluate the consequences, for medical devices.	
13. Inhalt:		One important clinical case (patient) / lecture + necessary therapy, e.g. necessary medical device + consequences for the medical device		
14. Literatur:		Texts and books will be announced at the beginning of term.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		487801 Vorlesung Clinical Cases and Consequences for Medical Devices I and II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Total: 180 h contact hours: 84 h (4 SWS per semester) self study (preparation for exams included): 96 h (72 h + 24 h)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		48781 Clinical Cases a (PL), Schriftlich,	and Consequences for Medical Devices I and Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Technische Optik		

Stand: 09. April 2018 Seite 464 von 474

Modul: 48790 Implantology / Bioimaging

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch	
8. Modulverantwortlich	er:			
9. Dozenten:				
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Informationsverarbeitung, Optik und Bildgebung> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Austauschmodule Tübingen 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	B.Sc. in Medical Technologies	3	
12. Lernziele:			n and elastic fibres), properties of ew of current literature, presentation	
		between technical implants an compatibility, rejection, knowle electrical signals and the pass	ding of the coupling and interaction and tissue, material and bio- edge about the transmission of sivation of surfaces and technical les of sensory and motor function	
13. Inhalt:		 Vital implants: Tissue engineering, cell biology, biomaterials, reactor technology Avital implants: Interface between tissue and man-made materials, signal acquisition and processing, biostability, biocompatibility, operational procedures, design and use in clinical trials 		
14. Literatur:		Texts and books will be announced at the beginning of term.		
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	487901 Vorlesung Implantology / Bioimaging		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Total: 90 h contact hours: 21 h self study (preparation for exams included): 69 h		
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:	48791 Implantology / Bioimag	ging (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Medizintechnik (Tübingen)		
	·			

Stand: 09. April 2018 Seite 465 von 474

Modul: 48810 Nanoanalytics / Interfaces I + II

3. Leistungspunkte: 6 LP 4. SWS: 2	6. Turnus: 7. Sprache:	Sommersemester Englisch	
	·	Englisch	
O. Madulus and translitation		Liigiiscii	
8. Modulverantwortlicher:	Гilmann Schäffer		
9. Dozenten:	Filmann Schäffer		
Studiengang:	 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Biomaterialien und Werkstoffe> Vertiefungsmodule M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 1. Semester → Austauschmodule Tübingen 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc. in Medical Technologies		
	Students are familiar with semiconductor technology, production and characterization.		
(Processes in semiconductor technology, materials, crystal growth, doping, implantation, MOSFET, SIMOX, thin films, epitaxy, lithography, optical processes, electron beam lithography, pattern transfer.		
14. Literatur:	Texts and books will be announced at the beginning of term.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	488101 Vorlesung Nanoanalytics / Interfaces I + II		
	Total: 90 h contact hours: 21 h self study (preparation for exams included): 69 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48811 Nanoanalytics / Interfaces I + II (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Fechnische Optik		

Stand: 09. April 2018 Seite 466 von 474

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module: 33150 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II

36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung

40120 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I

44250 Digitaler Produktentwurf

Stand: 09. April 2018 Seite 467 von 474

Modul: 33150 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II

2. Modulkürzel:	041500015	5. Moduldauer	: Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	ner:	UnivProf. Dr. Michael	UnivProf. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:		Alexey Cheptsov, Colin	Alexey Cheptsov, Colin Glass		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	urriculum in diesem		M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundkenntnisse des Programmierens (z.B. Matlab) Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I			
12. Lernziele:		 Die Studenten verstehen die Grundkonzepte der Simulation und Optimierung. Ausgehend von gegebenen Modellen verstehen die Studenten den Prozess der Programmierung und Simulation bis hin zur Formulierung von Problemszenarien und deren Optimierung. Die Studenten sind in der Lage basierend auf dem erlernten Wissen in praktischen Arbeiten Simulationen durchzuführen und optimale Lösungen zu finden. 			
13. Inhalt:		 Grundlagen der Simulation (Anwendungsgebiete, Methoden, Algorithmen, Programmierung) Grundlagen der Optimierung (Konzepte, bekannte Verfahren, Entwurf) 			
14. Literatur:		Wird während der Vorlesung angegeben.			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		331502 Übung Simulation und Modellierung II331501 Vorlesung Simulation und Modellierung II			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden Summe: 90 Stunden			
17. Prüfungsnummer/r	n und -name:		imulation und Optimierungsverfahren II (BSL) lin., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		PPT-Präsentation, Tafelanschrieb			
20. Angeboten von:		Höchstleistungsrechnen			

Stand: 09. April 2018 Seite 468 von 474

Modul: 36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	041900008	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlich	er:	UnivProf. Carsten Mehring		
9. Dozenten:		Michael Durst		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		 M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Zusatzmodule 		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:	keine		
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen Techniken und Vorgehensweisen, um Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Aufgabenstellungen in diesem Bereich effizient und effektiv zu planen und die notwendigen Entwicklungsprozesse zu erstellen und zu organisieren. Sie kennen Konzepte zur Produktentwicklung und zum Produktmanagement wie Simultaneous Engineering. Die Studierenden beherrschen Techniken für eine kreative Produktentwicklung und ein effizientes Zeitmanagement.		
13. Inhalt:		Grundlagen zu Fund E Manag Grundlegende Vorgehensweis Arten von Fund E Projekten ur Planung und Durchsetzen von Umsetzung von Ideen in Produ Struktur des Produktentstehun Kreativitätstechniken Spannungsfeld Entwicklungsir Benchmarking und "Best Prace Portfoliotechniken Lastenheft/Pflichtenheft Fund E Roadmap Beispiele aus der Praxis im Besseparation	sen und Entwicklungsprozesse nd Fund E Strategien Entwicklungsprojekten ukte ngsprozesses ngenieur und Kunde	
14. Literatur:		 Skript in Form der Präsentationsfolien Drucker, P.F.: Management im 21. Jahrhundert. Econ Verlag München, 1999. Durst, M., Klein, GM., Moser, N.: Filtration in Fahrzeugen. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech, 2. Aufl. 2006. Fricke, G., Lohse, G.: Entwicklungsmanagement. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1997 Higgins, J. M., Wiese, G. G.: Innovationsmanagement. Sprin Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1996 Imai, M.: KAIZEN. McGraw-Hill Verlag New York, 1986 Imai, M.: Gemba Kaizen. McGraw-Hill Verlag New York, 1999 Kroslid, D. et al.: Six Sigma. Hanser Verlag München, 2003 Pepels, W.: Produktmanagement. 3. Aufl. Oldenbourg Verlag München Wien, 2001 Ribbens, J.A.: Simultaneous Engineering for New Product Development - Manufacturing Applications. John Wiley und New York, 2000 		

Stand: 09. April 2018 Seite 469 von 474

 Saad, K.N., Roussel, P.A., Tiby, C.: Management der Fund EStrategie. Arthur D. Little (Hrsg.), Gabler Verlag, 1991 Schröder, A.: Spitzenleistungen im Fund E Management. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech 2000
369201 Vorlesung F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung
Präsenzzeit: 21 h Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
36921 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
Präsentationsfolien
Mechanische Verfahrenstechnik

Stand: 09. April 2018 Seite 470 von 474

Modul: 40120 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I

2. Modulkürzel:	041500005		5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	3 LP		6. Turnus:	Wintersemester	
4. SWS:	3		7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortliche	er:	Univl	UnivProf. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:		Alexey	Alexey Cheptsov, Colin Glass		
10. Zuordnung zum Cu Studiengang:	rriculum in diesem		M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraus	ssetzungen:	Grund	kenntnisse des Progra	ammierens (z.B. Matlab)	
12. Lernziele:		 Die Studenten verstehen die Grundkonzepte der Modellierung und Simulation. Die Studenten verstehen den Prozess Abbildung der Realität durch Modelle, bis hin zur Programmierung und Simulation. Die Studenten sind in der Lage basierend auf dem erlernten Wissen in praktischen Arbeiten Modelle zu erstellen und Simulationen durchzuführen. 			
13. Inhalt:		 Grundlagen der Modellierung (Abstraktion, Vereinfachung, Analyse) Grundlagen der Simulation (Anwendungsgebiete, Methoden, Algorithmen, Programmierung) 			
14. Literatur:		Wird w	vährend der Vorlesung	angegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		 401201 Vorlesung Simulation und Modellierung I 401202 Übung Simulation und Modellierung I 			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h Gesamt: 90 h			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		40121	Modellierung, Simula Schriftlich, 90 Min., 0	ation und Optimierungsverfahren I (BSL), Gewichtung: 1	
18. Grundlage für :					
19. Medienform:		PPT-P	räsentation, Tafelanso	chrieb	
20. Angeboten von:		Höchstleistungsrechnen			

Stand: 09. April 2018 Seite 471 von 474

Modul: 44250 Digitaler Produktentwurf

2. Modulkürzel:	060600105	5. Moduldauer:	Einsemestrig		
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester		
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch		
8. Modulverantwortlich	er:	PD DrIng. Stephan Rudolpl	1		
9. Dozenten:		Stephan Rudolph			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			M.Sc. Medizintechnik, PO 215-2013, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Vorau	ssetzungen:				
12. Lernziele:		Die Studierenden lernen digitale Abbilder des Produktlebenszyklus, d.h. digitale Modellierung aller Daten vom Ingenieurentwurf bis hinein in die Digitalen Fabrik, kennen und vergleichend zu bewerten. Zugehörige Paradigmen des Model-Driven Engineering und des Knowledge-based Engineering können unter dem Gesichtspunkt einer modernen Konstruktionsmethodik mit modernen Methoden des Digital Engineering diskutiert werden. Zudem ist ein Überblick auf Forschungsthemen im Digital Engineering vorhanden.			
13. Inhalt:		 Die Studierenden lernen, eine Fähigkeitsanalyse existierender wissensbasierter Lösungen, z.B. des knowledge-based engineering in CAD-Systemen (z.B. CATIA Templates, Regeln) model-based engineering in numerischen Tools (z.B. Matlab/ Simulink Modellierung) vergleichend zu analysieren und kritisch zu bewerten. Hierzu werden die notwendigen Grundlagen über Begriffssysteme (Ontologien) bereitgestellt: Begriffshüllen in Entwurfssprachen Formale Begriffsanalyse (Begriff: Inhalt, Umfang) Vokabel- und Regelbegriff in Ontologien Entwurfsformalisierung in Entwurfssprachen (Entwurfstransformationen, M2M, M2T) Fertigungsformalisierung in Entwurfssprachen (Fertigungstransformationen, M2M, M2T) Erstellung und Analyse eigener und fremder Entwurfssprachen (Satellit, Flugzeug) Vergleich zur Informatik: (UML, SysML, Code-Generierung) und vermittelt. 			
14. Literatur:		Eigenes Skript (Folien), Bücher: Russel, Norvik, Artificial Intelligence, Weilkins, T.: Systems Engineering with SysML/UML. Dpunkt Verlag, 2006.			
15. Lehrveranstaltunge	en und -formen:	• 442501 Vorlesung mit integ	grierten Übungen Digitaler Produktentwurf		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		90 h (Präsenszeit 28h, Selbs	ststudium 62h)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:		44251 Digitaler Produktentv Gewichtung: 1	vurf (BSL), Mündlich, 30 Min.,		
18. Grundlage für:					
ro. Grundlage für					

Stand: 09. April 2018 Seite 472 von 474

20. Angeboten von:

Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen

Stand: 09. April 2018 Seite 473 von 474

Modul: 80750 Masterarbeit Medizintechnik

2. Modulkürzel:	072511004	5. Moduldauer:	Einsemestrig	
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Sommersemester	
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch	
8. Modulverantwortlicher	r:	UnivProf. DrIng. Thomas Maier		
9. Dozenten:		Günter Tovar Thomas Maier Alois Herkommer Stephan Nußberger Oliver Röhrle Michael Doser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Medizintechnik, PO 215	-2013, 4. Semester	
11. Empfohlene Vorauss	setzungen:			
12. Lernziele:				
13. Inhalt:				
14. Literatur:				
15. Lehrveranstaltungen	und -formen:			
16. Abschätzung Arbeits	aufwand:			
17. Prüfungsnummer/n u	und -name:			
18. Grundlage für:				
19. Medienform:				
20. Angeboten von:		Technisches Design		

Stand: 09. April 2018 Seite 474 von 474