

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Medizintechnik**  
**Prüfungsordnung: 215-2010**  
Hauptfach

Wintersemester 2017/18  
Stand: 19. Oktober 2017

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Thomas Maier Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design Tel.: 685 66060 E-Mail: thomas.maier@iktd.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Stefan Pfeffer Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design Tel.: 0711 685 66047 E-Mail: stefan.pfeffer@iktd.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Hans-Peter Rodemann Universität Tübingen E-Mail: hans-peter.rodemann@uni-tuebingen.de
Fachstudienberater/in:	Katharina Bosse-Mettler Energie, Verfahrens- und Biotechnik E-Mail: katharina.bosse-mettler@ito.uni-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>100 Grundstudium .....</b>	<b>6</b>
12210 Einführung in die Elektrotechnik .....	7
12760 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik .....	8
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	9
14400 Technische Mechanik I: Einführung in die Statik starrer Körper .....	11
30020 Biomechanik .....	13
43610 Grüne Systembiologie .....	14
45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....	16
45930 Experimentalphysik 1 .....	18
45940 Experimentalphysik 2 .....	19
45950 Humanbiologie 1 .....	20
45960 Humanbiologie 2 .....	21
45990 Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 1 .....	22
46000 Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 2 .....	23
46010 Einführung in die Biochemie .....	24
46020 Biosensorik .....	25
46030 Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik .....	26
46320 Grundlagen der Optik .....	27
51680 Konstruktion in der Medizingerätetechnik 1 und 2 mit Einführung in die Festigkeitslehre .....	28
<b>200 Kompetenzfelder .....</b>	<b>30</b>
201 Vitale Implantate .....	31
46040 Vitale Implantate .....	32
202 Avitale Implantate .....	33
46050 Avitale Implantate .....	34
203 Nichtinvasive bildgebende Verfahren .....	35
46060 Nichtinvasive bildgebende Verfahren .....	36
204 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....	37
46070 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....	38
205 Nanoanalytik in der Biomedizin .....	39
46080 Nanoanalytik in der Biomedizin .....	40
206 Biomechanik und Bewegungswissenschaften .....	41
46090 Bewegungswissenschaft .....	42
46330 Angewandte Biomechanik und Motorik .....	43
207 Software- und Automatisierungstechnik .....	44
11620 Automatisierungstechnik I .....	45
69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I .....	47
208 Gerätekonstruktion und Design .....	49
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik .....	50
32320 Interface-Design .....	52
209 Sensorsignalverarbeitung .....	54
46340 Signale und Systeme .....	55
71750 Schaltungstechnik (Grundlagen) .....	56
210 Aktorik .....	57
11580 Elektrische Maschinen I .....	58
30920 Elektronikmotor .....	59
211 Werkstoffe für medizinische Anwendungen .....	60
13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe .....	61
14280 Werkstofftechnik und -simulation .....	64
212 Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik .....	66
25470 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen .....	67
39230 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik .....	69
46350 Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum) .....	71

46360 Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Seminar) .....	72
46720 Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien .....	73
46730 Grenzflächenverfahrenstechnik: Rezente Themen der Medizintechnik .....	74
213 Systemdynamik .....	76
12330 Elektrische Signalverarbeitung .....	77
46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik .....	79
46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit .....	81
214 Optik in der Medizintechnik .....	82
29980 Einführung in das Optik-Design .....	83
46380 Optische Systeme in der Medizintechnik .....	85
46390 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik .....	86
215 Strahlentechnik .....	87
33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung .....	88
46400 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik .....	90
46410 Radioaktivität und Strahlenschutz .....	92
216 Regelungstechnik .....	93
12020 Projektarbeit Technische Kybernetik .....	94
12040 Einführung in die Regelungstechnik .....	95
38850 Mehrgrößenregelung .....	97
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>99</b>
11510 Informatik II .....	100
13530 Arbeitswissenschaft .....	102
14410 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre .....	104
14500 Praktische Übungen im Labor "Softwaretechnik" .....	106
25130 Kontinuumsbiomechanik .....	107
25470 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen .....	110
29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen .....	112
30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz .....	113
32530 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln .....	114
36980 Simulationstechnik .....	116
37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation .....	117
41880 Grundlagen der Bionik .....	118
46100 Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin - Neuroethik und Forschungsethik in der Medizintechnik .....	120
46110 Grundlagen der Strahlentherapie .....	121
46120 Immunologie .....	122
46130 Anästhesiologie und Intensivmedizin .....	123
46140 Versuchstierkunde .....	124
46150 Zulassung von Medizinprodukten .....	125
46160 Klinische und orthopädische Biomechanik .....	126
46170 Anatomie-Chirurgie-Technik: HumanMed-MedTec-Tandems am Präparat .....	127
46180 Informatik 2 .....	128
46190 Informatik der Systeme .....	129
46200 Neuroprothetik und Neuromodulation .....	130
46210 Massenspektroskopie in Diagnostik und Therapiemonitoring .....	131
46220 Vitale Implantate .....	132
46230 Avitale Implantate .....	133
46240 Minimalinvasive chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....	134
46250 Elektronik 2 .....	135
46260 Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen .....	136
46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik .....	137
46410 Radioaktivität und Strahlenschutz .....	139
46420 Biomechanik der menschlichen Bewegung .....	140

<b>400 Schlüsselqualifikationen fachaffin .....</b>	<b>141</b>
45970 Informatik .....	142
45980 Einführung in die Chemie .....	143
<b>25920 Materialien für Implantate .....</b>	<b>144</b>

## 100 Grundstudium

---

Zugeordnete Module:	12210	Einführung in die Elektrotechnik
	12760	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
	13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
	14400	Technische Mechanik I: Einführung in die Statik starrer Körper
	30020	Biomechanik
	43610	Grüne Systembiologie
	45810	Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge
	45930	Experimentalphysik 1
	45940	Experimentalphysik 2
	45950	Humanbiologie 1
	45960	Humanbiologie 2
	45990	Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 1
	46000	Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 2
	46010	Einführung in die Biochemie
	46020	Biosensorik
	46030	Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik
	46320	Grundlagen der Optik
	51680	Konstruktion in der Medizingerätetechnik 1 und 2 mit Einführung in die Festigkeitslehre

---

## Modul: 12210 Einführung in die Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	052601001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 2. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischer Gleichstrom</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Halbleiterelektronik (Diode, Bipolartransistor, Operationsverstärker)</li> <li>• Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine, Synchrongenerator, Asynchronmotor)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> <li>• Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik I</li> <li>• 122105 Elektrotechnisches Praktikum</li> <li>• 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik I</li> <li>• 122103 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik II</li> <li>• 122104 Übungen Einführung in die Elektrotechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 98h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 82 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12211 Einführung in die Elektrotechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• 12212 Elektrotechnisches Praktikum (USL), , Gewichtung: 1</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 12760 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074710003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I - III		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann mathematische Modelle anhand der physikalischen Grundlagen aufstellen,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme im Frequenzbereich und im Zeitbereich analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme im Zustandsraum analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen zur Systemmodellierung, Analyse linearer Übertragungsglieder im Zeitbereich, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Analyse linearer Übertragungsglieder im Frequenzbereich, Stabilität und Zeitverhalten, Zustandsraummethodik		
14. Literatur:	<p>Lunze, J.: Regelungstechnik 1, 9. Aufl. Springer Verlag Berlin, 2013</p> <p>Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, 11. Aufl. VDE, Berlin, 2013</p> <p>Zusätzliche Literatur wird in den Vorlesungen bekannt gegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127601 Vorlesung Systemdynamischen Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• 127602 Übung Systemdynamischen Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>21 Std. Präsenz            34 Std. Vor- und Nacharbeit            35 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung  <b>90 Std. Summe</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>12761 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht grafikfähig, nicht programmierbar) und alle nicht elektronischen Hilfsmittel</p>		
18. Grundlage für ... :	Regelungstechnik Dynamik verteiltparametrischer Systeme Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik		
19. Medienform:	Vorlesungsumdruck, Übungsblätter, Folien, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau		



## Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		apl. Prof. Dr. Markus Stroppel	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 3. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen.</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:</b> Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme</b> <b>linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b> Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b> Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p><b>Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen:</b> Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium.</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier.</li> <li>• W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen.</li> </ul> <p><i>Mathematik Online:</i> <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136502 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (EE)</li> <li>• 136503 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (FMT)</li> </ul>		

- 136501 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Bau)
  - 136504 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Mach)
  - 136505 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Med)
  - 136507 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (UWT)
  - 136508 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Verf)
  - 136509 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Verk)
  - 136506 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Tema)
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL),  
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich  
unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/  
Scheinklausuren,
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Beamer, Tafel, persönliche Interaktion

---

20. Angeboten von:

Institute der Mathematik

---

## Modul: 14400 Technische Mechanik I: Einführung in die Statik starrer Körper

2. Modulkürzel:	021020001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Steeb		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben das Konzept von Kräftesystemen im Gleichgewicht erlernt und können die zugehörigen mathematischen Formulierungen auf Ingenieurprobleme anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Kenntnisse der Methoden der Starrkörpermechanik sind elementare Grundlage zur Lösung von Problemstellungen im Ingenieurwesen. Der erste Teil der Vorlesung behandelt zunächst die Grundlagen der Vektorrechnung. Der Schwerpunkt dieses Teils der Vorlesung liegt auf der Lehre der Statik starrer Körper. Dies betrifft die Behandlung von Kräftesystemen, die Schwerpunktberechnung, die Berechnung von Auflagerkräften und Schnittgrößen in statisch bestimmten Systemen sowie die Problematik der Reibung und der Seilstatik. Anschließend werden in Anwendung von Grundbegriffen der analytischen Mechanik das Prinzip der virtuellen Arbeit und die Stabilität des Gleichgewichts behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen der Statik starrer Körper: Vektorrechnung</li> <li>• Grundbegriffe: Kraft, Starrkörper, Schnittprinzip, Gleichgewicht</li> <li>• Axiome der Starrkörpermechanik</li> <li>• Zentrales und nichtzentrales Kräftesystem</li> <li>• Verschieblichkeitsuntersuchungen</li> <li>• Auflagerreaktionen ebener Tragwerke</li> <li>• Kräftegruppen an Systemen starrer Körper</li> <li>• Fachwerke: Schnittgrößen in stabförmigen Tragwerken</li> <li>• Raumstatik: Kräftegruppen und Schnittgrößen</li> <li>• Kräftemittelpunkt, Schwerpunkt, Massenmittelpunkt</li> <li>• Haftreibung, Gleitreibung, Seilreibung</li> <li>• Seiltheorie und Stützlinientheorie</li> <li>• Arbeitsbegriff und Prinzip der virtuellen Arbeit</li> <li>• Stabilität des Gleichgewichts</li> </ul> <p>Als Voraussetzung für die Behandlung von Problemen der Elastostatik werden im zweiten Teil der Vorlesung die Grundlagen der Tensorrechnung vermittelt und am Beispiel von Rotationen starrer Körper und der Ermittlung von Flächenmomenten erster und zweiter Ordnung (statische Momente, Flächenträgheitsmomente) vertieft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen der Elastostatik: Tensorrechnung</li> <li>• Flächenmomente 1. und 2. Ordnung</li> </ul>		

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall [2006], Technische Mechanik I: Statik, 9. Auflage, Springer.</li><li>• D. Gross, W. Ehlers, P. Wriggers [2006], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik I: Statik, 8. Auflage, Springer.</li><li>• R. C. Hibbeler [2005], Technische Mechanik I. Statik, Pearson Studium.</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 144001 Vorlesung Technische Mechanik I</li><li>• 144002 Übung Technische Mechanik I</li><li>• 144003 Tutorium Technische Mechanik I</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung <b>42 h</b></li><li>• Vortragsübung <b>28 h</b></li></ul> <p>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nacharbeitung der Vorlesung (ca 1,5 h pro Präsenzstunde) <b>65 h</b></li><li>• Nacharbeitung der Vortragsübung wahlweise in ZusätzlicherÜbungoder im Selbststudium (ca. 1,5 h pro Präsenzstunde) <b>45 h</b></li></ul> <p><b>Gesamt: 180 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14401 Technische Mechanik I: Einführung in die Statik starrer Körper (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung Hausübungen</li></ul>
18. Grundlage für ... :	Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mechanik II

---

## Modul: 30020 Biomechanik

2. Modulkürzel:	072810008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard	
9. Dozenten:		Albrecht Eiber	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 3. Semester → Grundstudium	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundlagen in Technischer Mechanik	
12. Lernziele:		Kenntnis und Verständnis biomechanischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Biomechanik	
13. Inhalt:		<input type="checkbox"/> Einführung und Übersicht <input type="checkbox"/> Skelett <input type="checkbox"/> Gelenke <input type="checkbox"/> Knochen <input type="checkbox"/> Weichgewebe <input type="checkbox"/> Biokompatible Werkstoffe <input type="checkbox"/> Muskeln <input type="checkbox"/> Kreislauf <input type="checkbox"/> Beispiele	
14. Literatur:		<input type="checkbox"/> Vorlesungsmitschrieb <input type="checkbox"/> Vorlesungsunterlagen des ITM <input type="checkbox"/> Nigg, B.M., Herzog, W.: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Chichester: Wiley, 1999 <input type="checkbox"/> Winter, D.A.: Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Hoboken: Wiley, 2005	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		• 300201 Vorlesung Biomechanik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		30021 Biomechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Technische Mechanik	

## Modul: 43610 Grüne Systembiologie

2. Modulkürzel:	040100113	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:	Arnd Heyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können eigenständig Phänomene der metabolischen Regulation identifizieren und Prinzipien erklären</li> <li>• Sie können regulatorische Vorgänge in ein mathematisches Umfeld übertragen und mathematische Lösungen für komplexe regulatorische Probleme erarbeiten</li> <li>• Die Studierenden können dynamische Modelle auf metabolische Vorgänge anwenden, verschiedene Modellierungsstrategien diskutieren und ihre Anwendbarkeit bewerten</li> <li>• Sie können Vor- und Nachteile moderner Methoden der Pflanzenphysiologie beurteilen und eigenständig experimentelle Strategien entwickeln</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolische Regulation</li> <li>• Interaktion von Stoffwechselwegen</li> <li>• Dynamische Modellierung mit Differentialgleichungs-Systemen</li> <li>• MATLAB und die Systembiologie-Toolbox</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taiz und Zeiger, Pflanzenphysiologie,</li> <li>• Schopfer und Brennicke, Pflanzenphysiologie,</li> <li>• weitere Lit. s. Liste des aktuellen Semester</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 436101 Vorlesung Stoffwechselmodellierung</li> <li>• 436102 Seminar Grüne Systembiologie</li> <li>• 436103 Laborübung Grüne Systembiologie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b>  Präsenzzeit: 28 Stunden  Selbststudium: 56 Stunden  <b>Summe: 84 Stunden</b></p> <p><b>Literatureseminar</b>  Präsenzzeit: 14 Stunden  Selbststudium: 14 Stunden  <b>Summe: 28 Stunden</b></p> <p><b>Laborübung</b>  Präsenzzeit: 126 Stunden  Selbststudium: 124 Stunden  <b>Summe: 250 Stunden</b></p> <p><b>SUMME: 362 Stunden</b></p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 

- 43611 Grüne Systembiologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 43612 Grüne Systembiologie (unbenotet) (USL), Sonstige, Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Pflanzen-Biotechnologie

---

## Modul: 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501x	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	18 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	14	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher,</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Lineare Algebra:</b> Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p><b>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</b> Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p><b>Differentialrechnung</b> Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz.</p> <p><b>Kurvenintegrale:</b> Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen.</li> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier.</li> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 458101 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (EE)</li> </ul>		



- 458108 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (EE)
  - 458102 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Geod)
  - 458109 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Geod)
  - 458103 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Med)
  - 458110 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Med)
  - 458106 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (UWT)
  - 458113 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (UWT)
  - 458107 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Verf)
  - 458114 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Verf)
  - 458111 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Tpbau)
  - 458105 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Tpmach)
  - 458112 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Tpmach)
  - 458104 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Tpbau)
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 196 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h  
**Gesamt: 540 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 45811 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL),  
Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- unbenotete Prüfungsvorleistungen:  
HM 1/ 2 für Ingenieurstudiengänge: schriftliche Hausaufgaben,  
Scheinklausuren  
Für Studierende, in deren Studiengang die HM 1/2 für  
Ingenieurstudiengänge die Orientierungsprüfung darstellt,  
genügt ein Schein aus einem der beiden Semester, wenn im 3.  
Fachsemester keine Möglichkeit zum Nachholen des fehlenden  
Scheins bestand.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Beamer, Tafel, persönliche Interaktion

---

20. Angeboten von:

Institute der Mathematik

---

## Modul: 45930 Experimentalphysik 1

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459301 Experimentalphysik 1

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 45940 Experimentalphysik 2

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 2. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459401 Vorlesung: Experimentalphysik 2

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 45950 Humanbiologie 1

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459501 Humanbiologie 1

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 45960 Humanbiologie 2

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 2. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459601 Vorlesung: Humanbiologie 2

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 45990 Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 1

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46000 Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 2

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 460001 Vorlesung: Physiologie und Pathophysiologie von Organsystemen 2

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 46010 Einführung in die Biochemie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 460101 Vorlesung: Einführung in die Biochemie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---



## Modul: 46020 Biosensorik

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 460201 Vorlesung: Biosensorik
- 460202 Seminar: Biosensorik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 46030 Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 460301 Vorlesung: Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 46320 Grundlagen der Optik

2. Modulkürzel:	073111044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer		
9. Dozenten:	Alois Herkommer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 4. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 -2		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463202 Übung Grundlagen der Optik</li> <li>• 463201 Vorlesung Grundlagen der Optik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46321 Grundlagen der Optik (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation		

## Modul: 51680 Konstruktion in der Medizingerätetechnik 1 und 2 mit Einführung in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester → Grundstudium		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen nach dem Besuch des Moduls das Basiswissen zur Konstruktionsmethodik und über Maschinenelemente, sowie deren funktionale Zusammenhänge. Sie erwerben ingenieurmäßige Fähigkeiten wie methodisches und systematisches Denken und kennen die Gestaltung und Berechnung, Funktion, Wirkprinzip und Einsatzgebiete der Maschinenelemente in einem Produkt. Die Studierenden haben Kenntnis von den grundlegenden Zusammenhängen von Belastungen und der Beanspruchung von Bauteilen, und beherrschen die standardisierte sicherheitstechnische Auslegung und Berechnung grundlegender Bauelemente und können kritische Stellen an einfachen Konstruktionen berechnen. Sie beherrschen die Methoden der Elastomechanik. Sie haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens</li> <li>• Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme,</li> <li>• der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung,</li> <li>• Grundlagen der Antriebstechnik,</li> <li>• Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maier: Konstruktion in der Medizingerätetechnik I+II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen,</li> <li>• Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet,</li> </ul> <p>Ergänzende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag,</li> <li>• Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag,</li> </ul>		

- Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag.
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 516801 Vorlesung Konstruktion in der Medizingerätetechnik I
  - 516802 Übung Konstruktion in der Medizingerätetechnik I
  - 516805 Vorlesung Konstruktion in der Medizingerätetechnik II
  - 516806 Übung Konstruktion in der Medizingerätetechnik II
  - 516803 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre
  - 516804 Vortragsübung Einführung in die Festigkeitslehre
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 95 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h  
**Gesamt: 360 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51681 Konstruktion in der Medizingerätetechnik I und II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
  - 51682 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
  - 51683 Konstruktion in der Medizingerätetechnik I (USL) (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1
  - 51684 Konstruktion in der Medizingerätetechnik II (USL) (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Technisches Design

---

## 200 Kompetenzfelder

---

Zugeordnete Module:	201	Vitale Implantate
	202	Avitale Implantate
	203	Nichtinvasive bildgebende Verfahren
	204	Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie
	205	Nanoanalytik in der Biomedizin
	206	Biomechanik und Bewegungswissenschaften
	207	Software- und Automatisierungstechnik
	208	Gerätekonstruktion und Design
	209	Sensorsignalverarbeitung
	210	Aktorik
	211	Werkstoffe für medizinische Anwendungen
	212	Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik
	213	Systemdynamik
	214	Optik in der Medizintechnik
	215	Strahlentechnik
	216	Regelungstechnik

---

## 201 Vitale Implantate

---

Zugeordnete Module: 46040 Vitale Implantate

---

## Modul: 46040 Vitale Implantate

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---



## 202 Avitale Implantate

---

Zugeordnete Module: 46050 Avitale Implantate

---

## Modul: 46050 Avitale Implantate

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## 203 Nichtinvasive bildgebende Verfahren

---

Zugeordnete Module: 46060 Nichtinvasive bildgebende Verfahren

---

## Modul: 46060 Nichtinvasive bildgebende Verfahren

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## **204 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie**

---

Zugeordnete Module: 46070 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie

---

## Modul: 46070 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Medizintechnik (Tübingen)

---

## 205 Nanoanalytik in der Biomedizin

---

Zugeordnete Module: 46080 Nanoanalytik in der Biomedizin

---

## Modul: 46080 Nanoanalytik in der Biomedizin

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Medizintechnik (Tübingen)

---



## 206 Biomechanik und Bewegungswissenschaften

---

Zugeordnete Module:   46090 Bewegungswissenschaft  
                              46330 Angewandte Biomechanik und Motorik

---

## Modul: 46090 Bewegungswissenschaft

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46330 Angewandte Biomechanik und Motorik

---

2. Modulkürzel:	100313044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wilfried Alt
---------------------------	------------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 3. Semester → Biomechanik und Bewegungswissenschaften --> Kompetenzfelder
---	---

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

---

12. Lernziele:	
----------------	--

---

13. Inhalt:	
-------------	--

---

14. Literatur:	
----------------	--

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 463301 Vorlesung Angewandte Biomechanik und Motorik</li><li>• 463302 Übung Angewandte Biomechanik und Motorik</li></ul>
--------------------------------------	---

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46331 Angewandte Biomechanik und Motorik (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Biomechanik und Sportbiologie
--------------------	-------------------------------

---

## 207 Software- und Automatisierungstechnik

---

Zugeordnete Module:   11620 Automatisierungstechnik I  
                              69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I

---

## 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:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Software- und Automatisierungstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme</li> <li>• setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander</li> <li>• wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an</li> <li>• lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung</li> <li>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen</li> <li>• Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess</li> <li>• Kommunikationssysteme</li> <li>• Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems</li> <li>• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999</li> <li>• Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004</li> <li>• Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I</li> <li>• 116202 Übung Automatisierungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
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:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I

2. Modulkürzel:	050501002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, → Software- und Automatisierungstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Studierende besitzen Kenntnisse über Anforderungsanalyse. Sie hinterfragen Systemanalysen, erstellen Softwareentwürfe und wenden gängige Softwaretestverfahren an. Studierende praktizieren Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge.		
13. Inhalt:	Grundbegriffe der Softwaretechnik, Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle, Requirements Engineering, Systemanalyse, Softwareentwurf, Implementierung, Softwareprüfung, Projektmanagement, Softwaretechnik-Werkzeuge, Dokumentation		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Ian Sommerville: Software Engineering, 10. Ausgabe, 2016, Pearson-IT, ISBN-13: 9780133943030 Wiegers, K.: Software-Requirements, Microsoft Press, 2005 Meyer, Bertrand, Nordio, Martin (Eds.): Software Engineering, 2015, Springer, ISBN 978-3-319-28406-4 Christof Ebert: Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, dokumentieren, analysieren und verwalten, dpunkt.Verlag 2008, ISBN-13: 978-3864901393 Robert C. Martin: Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code, mitp, 2009, ISBN-13: 978-3826655487 Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st1/</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 690501 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I</li> <li>• 690502 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 69051 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• 69052 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I (USL), Sonstige, Gewichtung: 1</li> </ul> Erfolgreiche Bearbeitung eines Kleinprojekts während des Semesters		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

---



## 208 Gerätekonstruktion und Design

---

Zugeordnete Module:   13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik  
                          32320 Interface-Design

---

## 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:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe		
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Gerätekonstruktion und Design --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen		
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika "Einführung in die 3D-Messtechnik", "Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests"		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung</li> <li>• Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS</li> <li>• 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)</li> </ul>		
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten</li> <li>• bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafel
- OHP
- Beamer

---

20. Angeboten von: Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

---

## Modul: 32320 Interface-Design

2. Modulkürzel:	072710150	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Gerätekonstruktion und Design --> Kompetenzfelder		
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. Vertiefungs- bzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design		
12. Lernziele:	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen und Vertiefungen zum Interfacedesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Interfacedesigns als Bestandteil der methodischen Entwicklung und zur Vertiefung des Technischen Designs,</li> <li>• die Kenntnis über wesentliche Interaktionsprinzipien zur Wahrnehmung, Kognition und Betätigung und Benutzung,</li> <li>• die Fähigkeit wichtige Methoden zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle anzuwenden, Lösungen zu realisieren und zu präsentieren,</li> <li>• die Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von Usability-Tests mit Probanden,</li> <li>• grundlegende Kenntnisse zu Kriterien und Bewertung von Anzeigern und Stellteilen über die XKompatibilitäten,</li> <li>• ein detailliertes Verständnis von Makro-, Mikro- und Informationsergonomie und deren Integration in die Planungs-, Konzept-, Entwurfs- und Ausarbeitungsphase,</li> <li>• die Fähigkeit zur Durchführung und Auswertung einer Workflow-Analyse als Querschnittsfunktion,</li> <li>• die Fähigkeit effiziente Bedienstrategien zu beurteilen,</li> <li>• das Wissen über Auswirkungen und zukünftige Trends der Interfacegestaltung.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären Interfacedesigns 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 Usability-Tests und Workflow-Analyse, intensiv beschrieben und deren Bewertungen und Ergebnisse diskutiert. Es werden		

zahlreiche realisierte Beispiele aus der Praxis als Fallbeispiele vorgestellt und behandelt.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Zühlke, Detlef: Der intelligente Versager - Das Mensch-Technik-Dilemma. Darmstadt: Primus Verlag, 2005.</li><li>• Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004.</li><li>• Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.</li><li>• Baumann, Konrad, Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998.</li><li>• Norman, Donald. A.: Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday things. New York: Basic Book, 2005.</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 323201 Vorlesung Interface-Design</li><li>• 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design</li></ul>
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

---

## 209 Sensorsignalverarbeitung

---

Zugeordnete Module:   46340 Signale und Systeme  
                              71750 Schaltungstechnik (Grundlagen)

---

## 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:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Sensorsignalverarbeitung --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463401 Vorlesung Signale und Systeme</li> <li>• 463402 Übung Signale und Systeme</li> </ul>		
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: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen		
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie		

## Modul: 71750 Schaltungstechnik (Grundlagen)

2. Modulkürzel:	050200016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, → Sensorsignalverarbeitung --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Elektrotechnik Grundkenntnisse in höherer Mathematik		
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. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 717501 Vorlesung Schaltungstechnik I</li> <li>• 717502 Übung Schaltungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71751 Schaltungstechnik (PL), , Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik		



## 210 Aktorik

---

Zugeordnete Module:   11580 Elektrische Maschinen I  
                              30920 Elektronikmotor

---

## Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Aktorik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft)</li> <li>• Antriebstechnische Zusammenhänge</li> <li>• Verluste in elektrischen Maschinen</li> <li>• Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen</li> <li>• Behandelte Maschinentypen:</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	052601024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	wiss. MA Enzo Cardillo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Aktorik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Maschinen I		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlosen Gleichstrommaschinen).		
13. Inhalt:	Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Inbetriebnahme eines Elektronikmotors (Integrierte Veranstaltung: Vorlesung + praktische Übungen).		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications 1989</li> <li>• N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309201 Vorlesung Elektronikmotor		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## 211 Werkstoffe für medizinische Anwendungen

---

Zugeordnete Module:   13040   Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe  
                          14280   Werkstofftechnik und -simulation

---

## 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. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow		
9. Dozenten:	Rainer Gadow Andreas Killinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Werkstoffe für medizinische Anwendungen --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	<p>Studierende können nach Besuch dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen.</li> <li>• Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren.</li> <li>• Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen.</li> <li>• Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen.</li> <li>• Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen.</li> <li>• Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden.</li> <li>• Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten.</li> <li>• In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen.</li> <li>• Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen.</li> <li>• Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Dieser Modul hat die verschiedenen Möglichkeiten zur Verstärkung von Werkstoffen durch die Anwendung von Werkstoff-Verbunden und Verbundbauweisen zum Inhalt. Dabei werden stoffliche sowie konstruktive und fertigungstechnische Konzepte berücksichtigt. Es werden Materialien für die Matrix und die Verstärkungskomponenten und deren Eigenschaften erläutert. Verbundwerkstoffe werden gegen monolithische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von Verbundwerkstoffen beleuchtet. Den Schwerpunkt bilden die Herstellungsverfahren von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.</p> <p><b>Stichpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Festkörper</li> </ul>		

- 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  
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 im LSF und zusätzlich  
per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

---

## Modul: 14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Siegfried Schmauder		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Werkstoffe für medizinische Anwendungen --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II, Einführung in die Festigkeitslehre, Grundlagen der Numerik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p><b>I. Werkstofftechnik</b></p> <p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versetzungstheorie</li> <li>• Plastizität</li> <li>• Festigkeitssteigerung</li> </ul> <p><b>Mechanisches Verhalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statische Beanspruchung</li> <li>• schwingende Beanspruchung</li> <li>• Zeitstandverhalten</li> </ul> <p><b>Stoffgesetze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen</li> <li>• Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten</li> <li>• Viskoelastisches Werkstoffverhalten</li> </ul> <p><b>Neue Werkstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keramiken</li> <li>• Polymere</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><b>II. Werkstoffsimulation</b></p> <p><b>Was ist ein Modell?</b> Betrachtung vor dem Hintergrund der Größenordnung (von der atomistischen Ebene bis zum makroskopischen Bauteil)</p> <p><b>Modellierung auf unterschiedlichen Skalen</b> Anwendung materialwissenschaftlicher Modelle auf unterschiedlichen Zeit- und Längenskalen</p> <p><b>Monte Carlo Methode</b></p> <p><b>Molekulardynamik Methode</b></p> <p><b>Kristallplastizität und Versetzungstheorie</b></p> <p><b>Mikro-/Meso-/Makromechanik</b></p> <p><b>Finite Elemente Methode</b></p> <p><b>Bruch- und Schädigungsmechanik</b></p>		



---

14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Schmauder, Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142801 Vorlesung Werkstofftechnik und -simulation • 142802 Werkstofftechnik und -simulation Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Angeboten von:	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

---

## 212 Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik

---

Zugeordnete Module:	25470	Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen
	39230	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik
	46350	Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum)
	46360	Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Seminar)
	46720	Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien
	46730	Grenzflächenverfahrenstechnik: Rezente Themen der Medizintechnik

---

## Modul: 25470 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 Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden  - verstehen 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) und können Prozessketten illustrieren.  - können Anwendungen von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften verstehen und bewerten.  - interpretieren die öffentliche Wahrnehmung von Nanotechnologien und Nanomaterialien und können reale Chancen und Risiken von Nanotechnologien und Nanomaterialien 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, Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen, Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH. Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 254701 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 h Präsenzzeit		

69 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25471 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Verfahrenstechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Exkursion.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

---

## Modul: 39230 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400001	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:	Christian Oehr Günter Tovar		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse in Physikalischer Chemie</li> <li>• Grundkenntnisse in mechanischer, thermischer und chemischer Verfahrenstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen und wenden die Prinzipien an</li> <li>• verstehen die grundlegenden Zwei-Phasen-Kombinationen von Grenzflächen (flüssig/gasförmig, flüssig/flüssig, fest/gasförmig, fest/flüssig, fest/fest) und können ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften analysieren und bewerten</li> <li>• können Grenzflächenphänomene in der Verfahrenstechnik identifizieren, analysieren und bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen</li> <li>• Grenzflächenkombination</li> <li>• Grundlagen der Grenzflächenkombination flüssig-gasförmig (Oberflächenspannung und Schäume)</li> <li>• Grundlagen der Grenzflächenkombination flüssig-flüssig (Grenzflächenspannung und Emulsionen)</li> <li>• Grundlagen der Grenzflächenkombination fest-flüssig (Benetzung und Reinigung)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Vorlesungsmanuskript.</li> <li>• Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH.</li> <li>• Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH</li> <li>• Gerald Brezesinski, Hans-Jörg Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg</li> <li>• Milan Johann Schwuger, Lehrbuch der Grenzflächenchemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart</li> <li>• H.-J. Butt, K. Graf, M. Kappl, Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 392301 Vorlesung Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit: 69 h <b>Gesamt: 90 h</b>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	39231 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

## Modul: 46350 Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum)

2. Modulkürzel:	041400044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Günter Tovar		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463501 Vorlesung Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum)</li> <li>• 463502 Übung Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46351 Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum) (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik		

## Modul: 46360 Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Seminar)

2. Modulkürzel:	041400055	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 Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen, ein Ihnen zuvor unbekanntes Thema zu recherchieren, zu strukturieren und zu präsentieren.		
13. Inhalt:	<p>Kreativtechniken zur Annäherung an zuvor unbekannte oder wenig bekannte Themen.</p> <p>Methodik der Recherche.</p> <p>Datenbankgestützte Literaturrecherche.</p> <p>Konzeption einer Präsentation auf Basis der recherchierten Inhalte.</p> <p>Methodik der wissenschaftlich-technischen Präsentation.</p> <p>Kennenlernen spezifischer aktueller Themen in Forschung und Entwicklung.</p>		
14. Literatur:	Im Zuge des Seminars werden in eigener computergestützter Recherche wissenschaftlich-technische Veröffentlichungen identifiziert und beschafft.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463601 Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik (Seminar)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 Stunden Selbststudium 75 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46361 Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Seminar) (PL), Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik		



## Modul: 46720 Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	K12.3	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		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Theorie der nanostrukturierten Materie</li> <li>• kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Nanomaterialien und ihre Analysemethoden</li> <li>• wissen um Einsatz und Anwendungen der Nanomaterialien und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Aufbau und Struktur von Nanomaterialien, Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische und medizinische Eigenschaften von Nanomaterialien</li> <li>• Anwendungen von Nanotechnologie, Nanomaterialien und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tovar, Günter, Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript.</li> <li>• Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim.</li> <li>• Bushan, Bharat, Handbook of Nanotechnology, Springer, Berlin, Heidelberg, New York.</li> <li>• Kumar, Challa, Nanomaterials - Toxicity, Health and Environmental Issues, Wiley-VCH, Weinheim.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 467201 Vorlesung Nanotechnologie - Technische Prozesse und Anwendungen der Nanomaterialien</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit 21 Stunden Selbststudium 69 Stunden Gesamt 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46721 Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik		

## Modul: 46730 Grenzflächenverfahrenstechnik: Rezente Themen der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	K12.4	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	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Bedeutung von Grenzflächen in der Medizintechnik</li> <li>• wissen um Einsatz und Anwendungen grenzflächendominierter Verfahren in der Medizintechnik</li> <li>• kennen die Potenziale nanotechnologischer Methoden und der Applikation von Nanomaterialien für die Medizintechnik</li> <li>• wissen um Einsatz und Anwendungen von Nanomaterialien in der Medizintechnik</li> </ul>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzflächenerscheinungen in der Medizintechnik</li> <li>• Grenzflächen in der medizinischen Pflege, Diagnostik, Transplantationsmedizin, Implantationsmedizin, Prothetik.</li> <li>• Nanotechnologische Methoden unter Ausnutzung besonderer mechanischer, chemischer, elektrischer, optischer, magnetischer, biologischer und medizinischer Eigenschaften von Nanomaterialien in der Medizintechnik</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Vorlesungsmanuskript.</li> <li>• Tovar, Günter und Hirth, Thomas, Nanotechnologie -Chemie und Physik der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript.</li> <li>• Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH, Weinheim.</li> <li>• Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim.</li> <li>• Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim.</li> <li>• Bushan, Bharat, Handbook of Nanotechnology, Springer, Berlin, Heidelberg, New York.</li> <li>• Kumar, Challa, Nanomaterials - Toxicity, Health and Environmental Issues, Wiley-VCH, Weinheim.</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 467302 Exkursion Grenzflächenverfahrenstechnik</li> <li>• 467301 Seminar Grenzflächenverfahrenstechnik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Gesamt 90h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		46731 Grenzflächenverfahrenstechnik: Rezente Themen der Medizintechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Grenzflächenverfahrenstechnik

---

## 213 Systemdynamik

---

Zugeordnete Module:   12330 Elektrische Signalverarbeitung  
                          46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik  
                          46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

---

## Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Systemdynamik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die passiven 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 informationstechnischen 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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom</li> <li>- Wechselstrom</li> </ul> </li> <li>• Halbleiter-Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diode</li> <li>- Transistor</li> <li>- Operationsverstärker</li> </ul> </li> <li>• Signale und Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation der unabhängigen Variablen</li> <li>- Grundsignale</li> <li>- LTI-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Zeitkontinuierliche Transformationen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme</li> <li>- Laplace-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Transformationen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Fourier-Transformation</li> <li>- Z-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Abtastung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale</li> </ul> </li> <li>• Analoge Filter <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter</li> <li>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter</li> <li>- Filterentwurf</li> </ul> </li> <li>• Analoge Modulationen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplitudenmodulation</li> <li>- Winkelmodulation</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik</li> <li>- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems</li> <li>- Oppenheim and Schaffer: Digital Signal Processing</li> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen</li></ul>
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, Tafelschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

## Modul: 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	074700044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Systemdynamik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Eine der folgenden Veranstaltungen: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme		
12. Lernziele:	Ingenieurtechnische Aufarbeitung der Medizintechnik.  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 Modellierung und Simulation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf vollständiger Zustandsrückführungen</li> <li>• Entwurf von Ausgangsrückführungen</li> <li>• Synthese von Regelkreisen</li> <li>• Autonome Systeme in der Medizintechnik</li> <li>• Wiederherstellung von physiologischen Funktionen</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke bzw. Folien und Übungsblätter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, Heidelberg, Hüthig</li> <li>• Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik, Oldenburg Verlag</li> <li>• Silbernagel/Depopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag Stuttgart</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463701 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik</li> <li>• 463702 Übung Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
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

---



## Modul: 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

2. Modulkürzel:	074710014	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Kust		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Systemdynamik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Funktionalen Sicherheit als integralen Bestandteil der Produktentwicklung und können Vorgehen und Methoden auf Systeme unterschiedlicher Anwendungsbereiche übertragen und anwenden.		
13. Inhalt:	Rechtlicher Hintergrund, Fehler und Zuverlässigkeitskenngrößen, Sicherheitslebenszyklus, Gefährdungsanalyse und Risikobewertung, Methoden und Maßnahmen in System-, Software- und Hardwareentwicklung, Analyseverfahren, Management der funktionalen Sicherheit, Überblick und Aufbau relevanter Normen. Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Aspekte diskutiert.		
14. Literatur:	Skript ("Tafelanschrieb), Umdrucke. Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 467701 Vorlesung Einführung in die Funktionale Sicherheit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46771 Einführung in die Funktionale Sicherheit (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemdynamik		

## 214 Optik in der Medizintechnik

---

Zugeordnete Module:   29980 Einführung in das Optik-Design  
                              46380 Optische Systeme in der Medizintechnik  
                              46390 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik

---

## Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel:	073100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer		
9. Dozenten:	Christoph Menke Alois Herkommer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Optik in der Medizintechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Grundlagen der Technischen Optik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut</li> <li>- können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten</li> <li>- kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler</li> <li>- können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und anwenden</li> <li>- sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten Rechnern) einfache Optiksyste me zu optimieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der geometrischen Optik</li> <li>- Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung, Gegenmaßnahmen)</li> <li>- Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme</li> <li>- Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare, Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme)</li> <li>- Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuskript der Vorlesung</li> <li>- Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4</li> <li>- Kingslake: Lens Design Fundamentals</li> <li>- Smith: Modern Optical Engineering</li> <li>- Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design</li> <li>- Shannon: The Art and Science of Optical Design</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299801 Vorlesung Einführung in das Optik-Design		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), 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

---

## 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. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer
---------------------------	---------------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Optik in der Medizintechnik --> Kompetenzfelder
---	---

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

---

12. Lernziele:	
----------------	--

---

13. Inhalt:	
-------------	--

---

14. Literatur:	
----------------	--

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 463801 Vorlesung Optische Systeme in der Medizintechnik</li><li>• 463802 Übung Optische Systeme in der Medizintechnik</li></ul>
--------------------------------------	---

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46381 Optische Systeme in der Medizintechnik (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation
--------------------	-----------------------------

---

## Modul: 46390 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik

2. Modulkürzel:	073111066	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Optik in der Medizintechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463901 Vorlesung Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46391 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik (PL), Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation		

## 215 Strahlentechnik

---

Zugeordnete Module:   33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung  
                              46400 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik  
                              46410 Radioaktivität und Strahlenschutz

---

## 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. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel		
9. Dozenten:	Christian Gromoll		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Strahlentechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse in der strahlentherapeutischen Instrumentierung</li> <li>• kennen die wichtigsten Geräte zur klinischen Strahlentherapie sowie deren Aufbau und Wirkungsweise</li> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Dosimetrie</li> <li>• kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen zur Dosimetrie,</li> <li>• sind vertraut mit der praktischen Durchführung der Dosimetrie von Photonen</li> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Bestrahlungsplanung</li> <li>• sind vertraut mit dem Ablauf der Bestrahlungsplanung</li> <li>• kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen der Algorithmen</li> <li>• können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der Strahlentherapie beurteilen</li> <li>• verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz strahlentherapeutischer Begriffe</li> <li>• besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse</li> <li>• sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion von strahlentherapeutischen Anlagen,</li> <li>- prinzipieller Aufbau von Elektronenbeschleunigern</li> <li>- Gerätesicherheit und Strahlenschutz,</li> <li>- Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie,</li> <li>- physikalische Grundlagen der Messung ionisierender Strahlung,</li> <li>- Dosimetrie nach der Sondenmethode,</li> <li>- klinische Dosimetrie nach int. Dosimetrieprotokollen (DIN6800-2, AAPM-TG43),</li> </ul>		



- die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe,
- Bildgebende Verfahren in der Bestrahlungsplanung, wie die Computertomografie, Magnetresonanztchnik, 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gromoll, Ch.: Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien,</li> <li>• Reich, H.: Dosimetrie ionisierender Strahlung, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990</li> <li>• Krieger, H.: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes: Vieweg+Teubner, Stuttgart, 2009</li> <li>• Smith, R.: Radiation Therapy Physics: Springer, 1995</li> <li>• Richter, J. und Flentje, M.: Strahlenphysik für die Radioonkologie: Thieme, Stuttgart, 1998</li> <li>• Bille, J. und Schlegel, W.: Medizinische Physik Band 1: Grundlagen, Springer, 1999</li> <li>• Schlegel, W. und Bille, J.: Medizinische Physik Band 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer, 2002,</li> <li>• Steel, G.G.: Basic Clinical Radiobiology, Oxford University Press, New York, 2002</li> <li>• Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007.</li> </ul>
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

---

## Modul: 46400 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik

2. Modulkürzel:	041600044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	Talianna Schmidt Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Strahlentechnik --> Kompetenzfelder		
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:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Arten ionisierender Strahlung benennen und nach ihren Eigenschaften bewerten.</li> <li>- die Erzeugung von Röntgenstrahlung erklären.</li> <li>-die Nachschlagewerke für physikalische Eigenschaften von Atomen und Atomkernen benennen und Informationen daraus ablesen.</li> <li>- 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.</li> <li>- die Einflussfaktoren von Gewebeeigenschaften auf die Absorption von ionisierender Strahlung, insbesondere Röntgen- und Gamma-Strahlung benennen.</li> <li>- Detektor- und Strahlungseigenschaften in Bezug auf deren Eignung für die Darstellung von Krankheitsbildern in der Diagnose bewerten und erwarteten Krankheitsbildern ein geeignetes Diagnose-Verfahren mit ionisierender Strahlung zuordnen.</li> <li>- die Einflüsse auf die Bildqualität bei Durchstrahlungsaufnahmen benennen und erläutern.</li> <li>- das grundlegende Messprinzip der Computertomographie erläutern. Das Messprinzip der Szintigraphie beschreiben. Sie können für Szintigraphie geeignete Nuklide benennen.</li> <li>- die grundlegenden Messprinzipien und Unterschiede von SPECT und PET erläutern und die unterschiedlichen verwendeten Nuklide benennen.</li> <li>- die unterschiedlichen Vor- und Nachteile von Durchstrahlungs- und Emissionsdiagnosemethoden benennen und in ihrer Eignung</li> </ul>		

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:	Motivation: Anwendungsfelder von Strahlung und Radionukliden Technische Grundlagen von Röntgenröhren Nuklidproduktion an Beschleunigern und in Reaktoren Strahlungsdetektortechnik und -systeme Strahlentechnische Sterilisierungsverfahren Digitale Datennahme und Verarbeitung Voraussetzungen für den Betrieb medizinisch-strahlentechnischer Anlagen
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 464001 Vorlesung Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42h Selbststudium: 48h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46401 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

---

## Modul: 46410 Radioaktivität und Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041600055	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	Talianna Schmidt Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Strahlentechnik --> Kompetenzfelder B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Physik ionisierender Strahlung und ihrer Quellen Grundkenntnisse der Strahlenmessung und Detektortechnik Grundkenntnisse der Strahlenbelastung durch natürliche und künstliche erzeugte Strahlung Grundkenntnisse der gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz insb. in der Medizin		
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung Strahlenmesstechnik Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung und Dosisbegriffe Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung Gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz insbesondere in der Medizin Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt Radiologische Auswirkung von Emissionen		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 464101 Vorlesung Radioaktivität und Strahlenschutz		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42h Selbststudium: 48h Summe 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46411 Radioaktivität und Strahlenschutz (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme		

## 216 Regelungstechnik

---

Zugeordnete Module:   12020 Projektarbeit Technische Kybernetik  
                              12040 Einführung in die Regelungstechnik  
                              38850 Mehrgrößenregelung

---

## Modul: 12020 Projektarbeit Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074810030	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Regelungstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Schlüsselqualifikationen Teamarbeit, Arbeitsverteilung, -planung und -organisation sowie strategisches und zielgerichtetes Denken auf technischen und ingenieurwissenschaftlichen Gebieten		
13. Inhalt:	Die Projektarbeit berücksichtigt Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Konstruktion und Programmierung sowie der Steuerungs- und Regelungstechnik. Aus dem ausgegebenem Material konstruieren die Studierenden ein Roboterfahrzeug zur Lösung einer jährlich wechselnden Problemstellung. Der Roboter muss durch eine geeignete Automatisierung, die auf der Programmierung sowie der Verwendung und Verknüpfung passender Sensoren und Aktoren basiert, die Aufgabe selbständig erfüllen. Die Projektarbeit stellt damit die praktische Anwendung grundlegender Lerninhalte dar.		
14. Literatur:	wird jeweils zu Beginn bekanntgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 120201 Projektarbeit Roborace		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69h Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12021 Projektarbeit Technische Kybernetik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik		

## Modul: 12040 Einführung in die Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Matthias Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Regelungstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, Grundlagen der Systemdynamik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren</li> <li>• können entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b> Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf</p> <p><b>Praktikum:</b> Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p><b>Projektwettbewerb:</b> Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004</li> <li>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120401 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120402 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120403 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120404 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1</li> </ul>		

- 12042 Einführung in die Regelungstechnik - Praktikum: Anwesenheit mit Kurztest (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- 12043 Einführung in die Regelungstechnik - Projektwettbewerb: erfolgreiche Teilnahme (USL), Sonstige, Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

Mehrgrößenregelung

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Systemtheorie und Regelungstechnik

---



## Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Regelungstechnik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Konzepte, die in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden,</li> <li>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b><u>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumdarstellung,</li> <li>• Übertragungsmatrizen.</li> </ul> <p><b><u>Analyse von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra,</li> <li>• Stabilität, invariante Unterräume,</li> <li>• Singulärwerte-Diagramme,</li> <li>• Relative Gain Array (RGA).</li> </ul> <p><b><u>Synthese von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren,</li> <li>• Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störkopplung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer.</li> <li>2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.</li> </ol>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h		

**Gesamt: 90h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung:  
1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

---

## 300 Ergänzungsmodule

---

Zugeordnete Module:	11510	Informatik II
	13530	Arbeitswissenschaft
	14410	Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre
	14500	Praktische Übungen im Labor "Softwaretechnik"
	25130	Kontinuumsbiomechanik
	25470	Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen
	29990	Grundlagen der Laserstrahlquellen
	30660	Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
	32530	Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln
	36980	Simulationstechnik
	37270	Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation
	41880	Grundlagen der Bionik
	46100	Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin - Neuroethik und Forschungsethik in der Medizintechnik
	46110	Grundlagen der Strahlentherapie
	46120	Immunologie
	46130	Anästhesiologie und Intensivmedizin
	46140	Versuchstierkunde
	46150	Zulassung von Medizinprodukten
	46160	Klinische und orthopädische Biomechanik
	46170	Anatomie-Chirurgie-Technik: HumanMed-MedTec-Tandems am Präparat
	46180	Informatik 2
	46190	Informatik der Systeme
	46200	Neuroprothetik und Neuromodulation
	46210	Massenspektroskopie in Diagnostik und Therapiemonitoring
	46220	Vitale Implantate
	46230	Avitale Implantate
	46240	Minimalinvasive chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie
	46250	Elektronik 2
	46260	Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen
	46370	Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik
	46410	Radioaktivität und Strahlenschutz
	46420	Biomechanik der menschlichen Bewegung

---

## Modul: 11510 Informatik II

2. Modulkürzel:	050501001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik I, Grundlagen der Elektrotechnik und Mikroelektronik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundkonzepte und die grundlegenden Methoden der objektorientierten Systementwicklung und können diese anwenden</li> <li>• kennen die Notation in der Unified Modeling Language UML und in SysML</li> <li>• sind mit der Booleschen Algebra vertraut</li> <li>• können kombinatorische und sequenzielle Netzwerke entwerfen</li> <li>• kennen die Funktionsweise von Rechnersystemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskonzepte und Notationen der Objektorientierung</li> <li>• Statische und dynamische Konzepte in der objektorientierten Analyse</li> <li>• Konzepte und Notationen des objektorientierten Entwurfs</li> <li>• Entwurfsmuster und Frameworks</li> <li>• Implementierung objektorientierter Konzepte</li> <li>• Komponentenbasierte Softwareentwicklung</li> <li>• SysML</li> <li>• Axiome und Sätze der Booleschen Algebra</li> <li>• Normalformen und Minimierungsverfahren</li> <li>• Digitale Grundelemente (Gatter, Flip-flops)</li> <li>• Kombinatorische und sequenzielle Netzwerke</li> <li>• Einfache Rechen- und Steuerwerke</li> <li>• Einführung in programmierbare Logik (FPGAs)</li> <li>• Einführung Rechnerarchitektur</li> <li>• Maschinennahe Programmierung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript,</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf, Spektrum Akademischer Verlag 2004</li> <li>• Oestereich, B.: Objektorientierte Softwareentwicklung: Analyse und Design mit der Unified Modeling Language, Oldenbourg Verlag 2001</li> <li>• Stevens, P, et. al.: UML-Softwareentwicklung mit Objekten und Komponenten, Person Studium Verlag 2001</li> <li>• Forbrig, P.: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML, Carl Hanser Verlag, 2002</li> <li>• Gamma, E, et al.: Entwurfsmuster-Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Addison Wesley 2004</li> </ul>		

- Schiffmann, W., Schmitz, R.: Technische Informatik, Bd. 1: Grundlagen der digitalen Elektronik, Bd. 2: Grundlagen der Computertechnik, Springer-Verlag, 1993
  - Möller, D.: Rechnerstrukturen. Grundlagen der Technischen Informatik, Springer-Verlag, 2003
  - Vorlesungsportal für Teil 1 mit Vorlesungsaufzeichnung auf <http://www.ias.uni-stuttgart.de/info2>
  - Vorlesungsportal für Teil 2 [http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L\\_Info\\_II-2](http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_II-2)
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 115103 Vorlesung Grundlagen der technischen Informatik</li><li>• 115101 Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik</li><li>• 115102 Übung Grundlagen der Softwaretechnik</li><li>• 115104 Übung Grundlagen der technischen Informatik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11511 Grundlagen der Softwaretechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1</li><li>• 11512 Grundlagen der technischen Informatik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1</li></ul>
18. Grundlage für ... :	Technische Informatik I Automatisierungstechnik I Softwaretechnik I
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 13530 Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010001	5. Moduldauer:	Zweitemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath		
9. Dozenten:	Oliver Rüssel Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die Gestaltung arbeitswissenschaftlicher Arbeitsprozesse und die Bedeutung des Menschen im Arbeitssystem. Sie kennen Methoden zur Arbeitsprozessgestaltung, Arbeitsmittelgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsstrukturierung. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben, Arbeitsplätze, Produkte/Arbeitsmittel, Arbeitsprozesse und Arbeitssysteme arbeitswissenschaftlich beurteilen, gestalten und optimieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft I</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeit im Wandel, Arbeitsphysiologie und -psychologie, Produktgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsanalyse, Arbeitsumgebungsgestaltung. Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt.</p> <p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft II</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu arbeitswissenschaftlichen Arbeitsprozessen, Arbeitssystemen, Planungssystematik speziell zu Montagesystemen, Entgeltgestaltung, Arbeitszeit, Ganzheitliche Produktionssysteme. Auch hier werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt.</p> <p>Die Anwendungsbeispiele werden durch eine freiwillige Exkursion (1 x im Semester) zu einem Unternehmen verdeutlicht.</p> <p>Beide Vorlesungen werden durch einen jeweils 2-stündigen Praktikumsversuch abgerundet (für B.Sc.-Studierende verpflichtend!).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spath, D., Rüssel, O.: Skript zur Vorlesung Arbeitswissenschaft</li> <li>• Bullinger, H.-J.: Ergonomie: Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.</li> <li>• Bokranz, R., Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2006.</li> <li>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung (Hrsg. von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz). 13., überarbeitete Auflage. Köln: TÜV Media GmbH, 2009.</li> <li>• Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2010.</li> <li>• Bokranz, R., Landau, K.: Handbuch Industrial Engineering - Produktivitätsmanagement mit MTM. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2012.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schmauder, M, Spanner-Ulmer, B.: Ergonomie - Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation. Darmstadt: REFA-Fachbuchreihe Arbeitsgestaltung, 2014</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 135302 Vorlesung Arbeitswissenschaft II</li><li>• 135301 Vorlesung Arbeitswissenschaft I</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13531 Arbeitswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 <b>Hinweis:</b> Die Note der Modulfachprüfung wird dem Prüfungsamt erst nach Teilnahme an den beiden Praktika übermittelt! (gilt nur für B.Sc.-Studierende!)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

## Modul: 14410 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	021010002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt, Deformationen elastischer Tragwerke zu berechnen sowie als Grundkonzept der Bemessung von Tragwerken Spannungsnachweise für verschiedene Beanspruchungen zu führen.		
13. Inhalt:	<p>Die Elastostatik und die Festigkeitslehre liefern Grundlagen für die Konstruktion und Bemessung von Bauwerken und Bauteilen im Rahmen von Standsicherheits- und Gebrauchsfähigkeitsnachweisen. Die Vorlesung behandelt zunächst Grundkonzepte und Begriffe der Festigkeitslehre in eindimensionaler Darstellung. Es folgt die Darstellung mehrdimensionaler, elastischer Spannungszustände sowie die Elastostatik des Balkens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und mehrdimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand</li> <li>• Transformation von Spannungen und Verzerrungen</li> <li>• Stoffgesetz der linearen Elastizitätstheorie</li> <li>• Elementare Elastostatik der Stäbe und Balken</li> <li>• Differentialgleichung der Biegelinie</li> <li>• Schubspannungen, Schubmittelpunkt, Kernfläche</li> <li>• Torsion prismatischer Stäbe</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständiger Tafelanschrieb, in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder [2012], Technische Mechanik II: Elastostatik, 11. Auflage, Springer.</li> <li>• D. Gross, W. Ehlers, P. Wriggers [2011], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik II: Elasto-statik, 10. Auflage Springer.</li> <li>• R. C. Hibbeler [2005], Technische Mechanik II. Festigkeitslehre. Pearson Studium</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 144101 Vorlesung Technische Mechanik II</li> <li>• 144102 Übung Technische Mechanik II</li> <li>• 144103 Tutorium Technische Mechanik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung <b>42 h</b></li> <li>• Vortragsübung <b>28 h</b></li> </ul>		





## Modul: 14500 Praktische Übungen im Labor "Softwaretechnik"

2. Modulkürzel:	050501004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Softwaretechnik I bzw. vergleichbare Kenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gehen methodisch bei der Softwareentwicklung vor</li> <li>• können im Team arbeiten</li> <li>• kennen die Grundlagen des Projektmanagement</li> <li>• führen eine grundlegende Qualitätssicherung durch</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Steuerungssoftware für einen Fahrroboter in Projektgruppen (eine Projektgruppe besteht aus 5-7 Personen).</li> <li>• Die Aufgabe der Software ist es, den Fahrroboter durch einen Hindernisparcours in einen Zielbereich zu steuern.</li> <li>• Am Ende des Praktikums findet ein Roboterwettrennen statt. Sieger ist die Projektgruppe, deren Roboter als Erstes ins Ziel findet.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript zur Vorlesung Softwaretechnik I</li> <li>• Portal auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/stp">http://www.ias.uni-stuttgart.de/stp</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 145001 Projektpraktikum Softwaretechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14501 Praktische Übungen im Labor "Softwaretechnik" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten</li> <li>• Durchführung der Tests</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Seminare		
20. Angeboten von:	Automatisierungs- und Softwaretechnik		

## Modul: 25130 Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021010012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Steeb		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers Oliver Röhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik</p> <p>(B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, kontinuumsmechanische Methoden zur Beschreibung harter und weicher biologischer Gewebe einzusetzen. Ausgehend vom Kalkül mehrphasiger Materialien können die Studierenden Deformations- und Transportprozesse analysieren und in einem System gekoppelter Gleichungen darstellen. Die Studierenden haben ein Gefühl für die Komplexität lebender Systeme entwickelt und gelernt, biologische Gewebe zu verstehen und zu berechnen.</p> <p>(The students are able to apply continuum-mechanical methods to the description of hard and soft biological tissues. Based on the calculus of multiphase materials, the students master the analysis of deformation and transport processes and to handle these problems within a system of coupled equations. The students have a feeling for the complexity of living systems. They understand to describe and calculate biological tissues.)</p>		
13. Inhalt:	<p>Kenntnisse der Biomechanik sind fundamentale Voraussetzung zur Berechnung von Vorgängen im lebenden Organismus (in vivo) und außerhalb des lebenden Organismus (in vitro). Im Rahmen der Vorlesung stehen weiche biologische Gewebe (z. B. Bandscheiben) im Vordergrund. Harte biologische Gewebe (z. B. Knochen) können als Sonderfall weicher Gewebe dargestellt werden. Für weiche Gewebe muß das gekoppelte Deformations- und Strömungsverhalten des Festkörperskeletts aus Proteoglykanen (Aggrecan) und Kollagenfasern mit der interstitielle Porenflüssigkeit (Porenwasser und darin gelöste Stoffe) dargestellt werden. Zusätzlich werden Quell- und Schrumpfvorgänge beschrieben, die durch chemisch gelöste Stoffe (z. B. NaCl) verursacht werden. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Kontinuumsmechanik gekoppelter Systeme</li> <li>• Modellierung weicher biologischer Systeme (finite Viskoelastizität)</li> </ul>		

- Einbeziehung von Transportprozessen (Fluidströmung, Diffusion chemisch gebundener Stoffe)
- Einbeziehung elektrochemischer Gleichungen (Elektroneutralität, 1. Maxwell-Gleichung, Donnan-Gleichgewicht, van't Hoff'sche Osmose)
- Schwache Form des gekoppelten Gleichungssatzes
- Ansatzstruktur für die Finite-Elemente-Methode gekoppelter Systeme

(Biomechanical knowledge is the fundamental basis for the computation of processes inside (in vivo) and outside (in vitro) of living organisms. The lecture especially concerns soft biological tissues such as intervertebral discs. Hard biological tissues such as bones can be described as a special case of soft tissues. In case of soft tissues, the solid deformation and pore-fluid flow of the complete system consisting of the solid skeleton matrix of proteoglycans (aggrecan) and collagen fibres and an interstitial fluid of pore water and dissolved matter (e. g., NaCl) has to be handled. In addition, swelling and shrinking processes have to be described. In particular, the lecture offers the following content:

- Motivation and introduction to the problem
- Continuum mechanics of coupled systems
- Modelling of soft biological tissues (finite viscoelasticity)
- Consideration of transport processes (fluid flow, diffusion of chemically active matter)
- Consideration of electro-chemical equations (electro-neutrality, 1st Maxwell equation, Donnan equilibrium, van't Hoff osmosis)
- Weak form of the governing set of coupled equations
- Basic structure of the Finite Element Method of coupled systems)

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard, additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.
- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- W. Ehlers, B. Markert (eds.) [2005], Proceedings of the 1st GAMM Seminar on Continuum Biomechanics, Report No. II-14, Institut für Mechanik (Bauwesen), Universität Stuttgart.
- Y. Fung [1981], Mechanical Properties of Living Tissues, Springer.
- J. D. Humphrey, S. L. Delange [2004], An Introduction to Biomechanics, Springer.



## Modul: 25470 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 Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden  - verstehen 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) und können Prozessketten illustrieren.  - können Anwendungen von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften verstehen und bewerten.  - interpretieren die öffentliche Wahrnehmung von Nanotechnologien und Nanomaterialien und können reale Chancen und Risiken von Nanotechnologien und Nanomaterialien 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, Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen, Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH. Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 254701 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 h Präsenzzeit		

69 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25471 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Verfahrenstechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Exkursion.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

---

## 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:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf		
9. Dozenten:	Thomas Graf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Das Prinzip der Laserstrahlerzeugung, insbesondere die Anregung, stimulierte Emission, Strahlausbreitung und optische Resonatoren kennen und verstehen. Wissen, welche Eigenschaften des Laseraktiven Mediums und des Resonators sich wie auf die erzeugte Strahlung auswirken. Laserkonzepte bezüglich Leistungsdaten, Wirkungsgrad und Strahlqualität bewerten und verbessern können.		
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen der Strahlausbreitung, Strahlerzeugung und Strahlverstärkung laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkung der Strahlung mit dem laseraktiven Medium (Ratengleichungen) Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren technologische Aspekte, insbesondere CO <sub>2</sub> -, Nd:YAG- Yb:YAG-, Faser- und Diodenlaser		
14. Literatur:	Buch: Graf Thomas, "Laser - Grundlagen der Laserstrahlerzeugung", Springer Vieweg 2015, ISBN:978-3-658-07953-6		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299901 Vorlesung (mit integrierten Übungen) Grundlagen der Laserstrahlquellen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29991 Grundlagen der Laserstrahlquellen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge		



## Modul: 30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz

2. Modulkürzel:	041310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos		
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Im Modul Luftreinhaltung am Arbeitsplatz haben die Studenten die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studenten sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, können die notwendigen Anlagen auslegen</p>		
13. Inhalt:	<p>Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen Bewertung der Schadstoffeffassung Luftströmung an Erfassungseinrichtungen Luftführung, Luftdurchlässe Auslegung nach Wärme- und Stofflasten Bewertung der Luftführung Abnahme von Leitungsmessungen</p>		
14. Literatur:	Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306601 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30661 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesungsskript		
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumluftechnik		

## 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. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow		
9. Dozenten:	Rainer Gadow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
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 J.-P.: "Qualitätsmanagement von A bis Z, München : Hanser, 2006.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 325301 Vorlesung +Übungen Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln</li> <li>• 325302 Exkursion Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden 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

---

## Modul: 36980 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Interpretationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.		
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Wartebediensysteme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991 Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998 Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik</li> <li>• 369802 Praktikum Simulationstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel		
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemdynamik		

## Modul: 37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Urs Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinischen Orthopädie. Sie können beurteilen, wie mechatronische Systeme (z.B. elektronisches Kniegelenk, Exoskelett) im Bewegungsapparat des Menschen Einsatz finden und wie der menschliche Bewegungsapparat technisch beschrieben werden kann.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Orthopädie</li> <li>• Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung</li> <li>• Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 372701 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37271 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung		

## Modul: 41880 Grundlagen der Bionik

2. Modulkürzel:	072910094	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Oliver Schwarz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arbeitsfelder der Bionik und legt einen Schwerpunkt auf Anwendungen in der Biomedizinischen Technik. Die Studierenden lernen die bionische Denkweise kennen und erhalten einen Einblick in das Potential der Bionik für Lösungen zu zentralen technische Problemen. Sie lernen aber auch die Grenzen des oft überschätzen Hoffnungsträgers Bionik kennen und lernen echte Bionik von Pseudobionik, Technischer Biologie und Bioinspiration zu unterscheiden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Bionik</li> <li>• Evolution und Optimierung in Biologie, und Technik</li> <li>• Modellbildung, Analogiebildung, Transfer in die Technik</li> <li>• Bionik als Kreativitätstechnik</li> <li>• Biologische Materialien und Strukturen</li> <li>• Formgestaltung und Design</li> <li>• Konstruktionen und Geräte</li> <li>• Bau und Klimatisierung</li> <li>• Robotik und Lokomotion</li> <li>• Sensoren und neuronale Steuerungen</li> <li>• Biomedizinische Technik</li> <li>• System und Organisation</li> </ul> <p>Als Transfer in die Praxis werden am Ende der Veranstaltung in Kleingruppen technische Problemstellungen bionisch bearbeitet, z.B. Anwendung von bionischen Optimierungsmethoden, bionische Produktentwicklung. Die Ergebnisse werden in der letzten Vorlesung präsentiert.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage).</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41881 Grundlagen der Bionik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und  
Fertigungseinrichtungen

---

## **Modul: 46100 Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin - Neuroethik und Forschungsethik in der Medizintechnik**

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---



## Modul: 46110 Grundlagen der Strahlentherapie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46120 Immunologie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46130 Anästhesiologie und Intensivmedizin

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46140 Versuchstierkunde

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46150 Zulassung von Medizinprodukten

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46160 Klinische und orthopädische Biomechanik

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46170 Anatomie-Chirurgie-Technik: HumanMed-MedTec-Tandems am Präparat

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46180 Informatik 2

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	8 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---



## Modul: 46190 Informatik der Systeme

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	4 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Medizintechnik (Tübingen)

---

## Modul: 46200 Neuroprothetik und Neuromodulation

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46210 Massenspektroskopie in Diagnostik und Therapiemonitoring

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46220 Vitale Implantate

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46230 Avitale Implantate

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46240 Minimalinvasive chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Medizintechnik (Tübingen)

---

## Modul: 46250 Elektronik 2

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 46260 Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---



## Modul: 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	074700044	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester → Systemdynamik --> Kompetenzfelder		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Eine der folgenden Veranstaltungen: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme		
12. Lernziele:	Ingenieurtechnische Aufarbeitung der Medizintechnik.  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 Modellierung und Simulation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf vollständiger Zustandsrückführungen</li> <li>• Entwurf von Ausgangsrückführungen</li> <li>• Synthese von Regelkreisen</li> <li>• Autonome Systeme in der Medizintechnik</li> <li>• Wiederherstellung von physiologischen Funktionen</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke bzw. Folien und Übungsblätter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen, Heidelberg, Hüthig</li> <li>• Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik, Oldenburg Verlag</li> <li>• Silbernagel/Depopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag Stuttgart</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 463701 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik</li> <li>• 463702 Übung Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
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

---

## Modul: 46410 Radioaktivität und Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041600055	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	Talianna Schmidt Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Strahlentechnik --> Kompetenzfelder B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Physik ionisierender Strahlung und ihrer Quellen Grundkenntnisse der Strahlenmessung und Detektortechnik Grundkenntnisse der Strahlenbelastung durch natürliche und künstliche erzeugte Strahlung Grundkenntnisse der gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz insb. in der Medizin		
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung Strahlenmesstechnik Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung und Dosisbegriffe Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung Gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz insbesondere in der Medizin Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt Radiologische Auswirkung von Emissionen		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 464101 Vorlesung Radioaktivität und Strahlenschutz		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42h Selbststudium: 48h Summe 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46411 Radioaktivität und Strahlenschutz (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme		

## Modul: 46420 Biomechanik der menschlichen Bewegung

---

2. Modulkürzel:	100313055	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wilfried Alt
---------------------------	------------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester → Ergänzungsmodule
---	--

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

---

12. Lernziele:	
----------------	--

---

13. Inhalt:	
-------------	--

---

14. Literatur:	
----------------	--

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 464201 Vorlesung Biomechanik der menschlichen Bewegung
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46421 Biomechanik der menschlichen Bewegung (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Biomechanik und Sportbiologie
--------------------	-------------------------------

---

## 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

Zugeordnete Module:   45970 Informatik  
                              45980 Einführung in die Chemie

---

## Modul: 45970 Informatik

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Universität Tübingen

---

## Modul: 45980 Einführung in die Chemie

---

2. Modulkürzel:	Tübingen	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459801 Vorlesung: Einführung in die Chemie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Universität Tübingen

---

## Modul: 25920 Materialien für Implantate

---

2. Modulkürzel:	nicht angeboten	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	0 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010,

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25921 Materialien für Implantate (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Medizintechnik (Tübingen)

---