

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

Sommersemester 2018  
Stand: 09. April 2018

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Studiendekan/in:                | Univ.-Prof. Thomas Maier<br>Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design<br>Tel.: 685 66060<br>E-Mail: thomas.maier@iktd.uni-stuttgart.de |
| Studiengangsmanager/in:         | Stefan Pfeffer<br>Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design<br>Tel.: 0711 685 66047<br>E-Mail: stefan.pfeffer@iktd.uni-stuttgart.de    |
| Prüfungsausschussvorsitzende/r: | Hans-Peter Rodemann<br>Universität Tübingen<br>E-Mail: hans-peter.rodemann@uni-tuebingen.de   |
| Fachstudienberater/in:          | Katharina Bosse-Mettler<br>Energie, Verfahrens- und Biotechnik<br>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        |
| 25920 Materialien für Implantate .....  | 13        |
| 30020 Biomechanik .....   | 14        |
| 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....                                       | 15        |
| 45930 Experimentalphysik 1 .....  | 17        |
| 45940 Experimentalphysik 2 .....  | 18        |
| 45950 Humanbiologie 1 .....   | 19        |
| 45960 Humanbiologie 2 .....   | 20        |
| 46010 Einführung in die Biochemie .....   | 21        |
| 46020 Biosensorik .....   | 22        |
| 46030 Aktuelle Aspekte der Biomedizinischen Technik .....   | 23        |
| 46320 Grundlagen der Optik .....  | 24        |
| 51680 Konstruktion in der Medizingerätetechnik 1 und 2 mit Einführung in die Festigkeitslehre ..... | 25        |
| 73290 Humanbiologie 4 .....   | 27        |
| 73450 Dynamische Modellierung .....   | 28        |
| 79300 Humanbiologie 3 .....   | 29        |
| 79310 Informatik .....  | 30        |
| <br>  |           |
| <b>200 Kompetenzfelder .....</b>  | <b>31</b> |
| 201 Vitale Implantate .....   | 32        |
| 46040 Vitale Implantate .....   | 33        |
| 202 Avitale Implantate .....  | 34        |
| 46050 Avitale Implantate .....  | 35        |
| 203 Nichtinvasive bildgebende Verfahren .....   | 36        |
| 46060 Nichtinvasive bildgebende Verfahren .....   | 37        |
| 204 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....                         | 38        |
| 46070 Minimalinvasive Chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....                       | 39        |
| 205 Nanoanalytik in der Biomedizin .....  | 40        |
| 46080 Nanoanalytik in der Biomedizin .....  | 41        |
| 206 Biomechanik und Bewegungswissenschaften .....   | 42        |
| 46090 Bewegungswissenschaft .....   | 43        |
| 46330 Angewandte Biomechanik und Motorik .....  | 44        |
| 207 Software- und Automatisierungstechnik .....   | 45        |
| 11620 Automatisierungstechnik I .....   | 46        |
| 69050 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I .....   | 48        |
| 208 Gerätekonstruktion und Design .....   | 50        |
| 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik .....                                | 51        |
| 32320 Interface-Design .....  | 53        |
| 209 Sensorsignalverarbeitung .....  | 55        |
| 46340 Signale und Systeme .....   | 56        |
| 71750 Schaltungstechnik (Grundlagen) .....  | 57        |
| 210 Aktorik .....   | 58        |
| 11580 Elektrische Maschinen I .....   | 59        |
| 30920 Elektronikmotor .....   | 61        |
| 211 Werkstoffe für medizinische Anwendungen .....   | 62        |
| 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe .....                                 | 63        |
| 14280 Werkstofftechnik und -simulation .....  | 66        |
| 212 Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik .....   | 68        |
| 25470 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen .....                                | 69        |
| 39230 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik .....  | 71        |

|   |            |
|---|------------|
| 46350 Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Praktikum) .....                   | 73         |
| 46360 Aktuelle Themen der Nanotechnologie und Grenzflächenverfahrenstechnik in der Medizintechnik (Seminar) ..... | 74         |
| 46720 Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien .....                                     | 75         |
| 46730 Grenzflächenverfahrenstechnik: Rezente Themen der Medizintechnik .....                                      | 76         |
| 213 Systemdynamik .....   | 78         |
| 12330 Elektrische Signalverarbeitung .....  | 79         |
| 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik .....  | 81         |
| 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit .....  | 83         |
| 214 Optik in der Medizintechnik .....   | 84         |
| 29980 Einführung in das Optik-Design .....  | 85         |
| 46380 Optische Systeme in der Medizintechnik .....  | 87         |
| 46390 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik .....   | 88         |
| 215 Strahlentechnik .....   | 89         |
| 33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung .....  | 90         |
| 46400 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik .....  | 92         |
| 46410 Radioaktivität und Strahlenschutz .....   | 94         |
| 216 Regelungstechnik .....  | 95         |
| 12020 Projektarbeit Technische Kybernetik .....   | 96         |
| 12040 Einführung in die Regelungstechnik .....  | 97         |
| 38850 Mehrgrößenregelung .....  | 99         |
| <b>300 Ergänzungsmodule .....</b>   | <b>101</b> |
| 11510 Informatik II .....   | 102        |
| 13530 Arbeitswissenschaft .....   | 104        |
| 14410 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre .....                    | 106        |
| 14500 Praktische Übungen im Labor "Softwaretechnik" .....   | 108        |
| 25470 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen .....  | 109        |
| 29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen .....   | 111        |
| 30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz .....   | 112        |
| 32530 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln .....  | 113        |
| 36980 Simulationstechnik .....  | 115        |
| 37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation .....                 | 116        |
| 41880 Grundlagen der Bionik .....   | 117        |
| 46100 Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin - Neuroethik und Forschungsethik in der Medizintechnik .....      | 119        |
| 46110 Grundlagen der Strahlentherapie .....   | 120        |
| 46120 Immunologie .....   | 121        |
| 46130 Anästhesiologie und Intensivmedizin .....   | 122        |
| 46140 Versuchstierkunde .....   | 123        |
| 46150 Zulassung von Medizinprodukten .....  | 124        |
| 46160 Klinische und orthopädische Biomechanik .....   | 125        |
| 46170 Anatomie-Chirurgie-Technik: HumanMed-MedTec-Tandems am Präparat .....                                       | 126        |
| 46180 Informatik 2 .....  | 127        |
| 46190 Informatik der Systeme .....  | 128        |
| 46200 Neuroprothetik und Neuromodulation .....  | 129        |
| 46210 Massenspektroskopie in Diagnostik und Therapiemonitoring .....  | 130        |
| 46220 Vitale Implantate .....   | 131        |
| 46230 Avitale Implantate .....  | 132        |
| 46240 Minimalinvasive chirurgische Techniken in Diagnostik und Therapie .....                                     | 133        |
| 46250 Elektronik 2 .....  | 134        |
| 46260 Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen .....  | 135        |
| 46370 Systemdynamische Grundlagen der Medizintechnik .....  | 136        |
| 46410 Radioaktivität und Strahlenschutz .....   | 138        |
| 46420 Biomechanik der menschlichen Bewegung .....   | 139        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>400 Schlüsselqualifikationen fachaffin .....</b> | <b>140</b> |
| 45970 Informatik .....                              | 141        |
| 45980 Einführung in die Chemie .....                | 142        |

## 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                          |
|                     | 25920 | Materialien für Implantate  |
|                     | 30020 | Biomechanik   |
|                     | 45810 | Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge                                       |
|                     | 45930 | Experimentalphysik 1  |
|                     | 45940 | Experimentalphysik 2  |
|                     | 45950 | Humanbiologie 1   |
|                     | 45960 | Humanbiologie 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 |
|                     | 73290 | Humanbiologie 4   |
|                     | 73450 | Dynamische Modellierung   |
|                     | 79300 | Humanbiologie 3   |
|                     | 79310 | Informatik  |

---

## 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<br>→ 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 82 h<br>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<br>→ 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<br/>           34 Std. Vor- und Nacharbeit<br/>           35 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br/> <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<br>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<br>→ 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><br/>Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme</b><br/><b>linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b><br/>Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b><br/>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><br/>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. Vachnauer: 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><br/><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<br>Christian Miehe   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester<br>→ 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<br/>ZusätzlicherÜbungoder im Selbststudium (ca. 1,5 h pro<br/>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<br/>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: 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, 3. Semester  
→ Grundstudium

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 259201 Vorlesung und Übung Materialien für Implantate

---

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)

---

## 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<br>→ 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<br><input type="checkbox"/> Skelett<br><input type="checkbox"/> Gelenke<br><input type="checkbox"/> Knochen<br><input type="checkbox"/> Weichgewebe<br><input type="checkbox"/> Biokompatible Werkstoffe<br><input type="checkbox"/> Muskeln<br><input type="checkbox"/> Kreislauf<br><input type="checkbox"/> Beispiele |                |                |
| 14. Literatur:                                      | <input type="checkbox"/> Vorlesungsmitschrieb<br><input type="checkbox"/> Vorlesungsunterlagen des ITM<br><input type="checkbox"/> Nigg, B.M., Herzog, W.: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Chichester: Wiley, 1999<br><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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>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: 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

|   |   |                |                |
|---|---|----------------|----------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080410501x  | 5. Moduldauer: | Zweimestrig    |
| 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<br>→ 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><br/>Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p><b>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</b><br/>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><br/>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><br/>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<br>→ 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: 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<br>→ 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<br>Siegfried Schmauder   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 1. Semester<br>→ 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

---

## Modul: 73290 Humanbiologie 4

---

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

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

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

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 732901 Humanbiologie 4, Vorlesung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 73450 Dynamische Modellierung

---

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

---

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer |
|---------------------------|----------------------------|

---

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

---

|   |  |
|---|--|
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010,<br>→ Grundstudium |
|---|--|

---

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

---

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

---

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

---

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

---

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 734501 Vorlesung Dynamische Modellierung</li><li>• 734502 Seminar Dynamische Modellierung</li><li>• 734503 Laborübung Dynamische Modellierung</li></ul> |
|--------------------------------------|---|

---

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

---

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 73451 Dynamische Modellierung (PL), , Gewichtung: 1</li><li>• 73452 Dynamische Modellierung (USL), , Gewichtung: 1</li></ul> |
|---------------------------------|--|

---

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

---

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

---

|                    |  |
|--------------------|--|
| 20. Angeboten von: |  |
|--------------------|--|

---

## Modul: 79300 Humanbiologie 3

|   |   |                |                |
|---|---|----------------|----------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 130024000   | 5. Moduldauer: | Einsemestrig   |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 6 LP  | 6. Turnus:     | Wintersemester |
| 4. SWS:   | 4   | 7. Sprache:    | Deutsch        |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Marcus Jenke  |                |                |
| 9. Dozenten:  | Lothar Just   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 3. Semester<br>→ Grundstudium  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden verfügen über ein tieferes Verständnis zur organspezifischen Anatomie, Physiologie und Pathologie des Verdauungstrakts, der Niere, des endokrinen Systems und der Genitalorgane. |                |                |
| 13. Inhalt:   | Anatomie, Physiologie und Pathologie<br>- des Verdauungstrakts<br>- der Niere<br>- des endokrinen Systems<br>- der Genitalorgane  |                |                |
| 14. Literatur:                                      |   |                |                |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 793001 Vorlesung Humanbiologie 3  |                |                |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | Präsenzzeit: 60 h<br>Selbststudiumszeit: 120 h  |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     |   |                |                |
| 18. Grundlage für ... :                             |   |                |                |
| 19. Medienform:                                     |   |                |                |
| 20. Angeboten von:                                  | Technisches Design  |                |                |

## Modul: 79310 Informatik

|   |  |                |                |
|---|--|----------------|----------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | INF111000  | 5. Moduldauer: | Einsemestrig   |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 6 LP   | 6. Turnus:     | Wintersemester |
| 4. SWS:   | 6  | 7. Sprache:    | Deutsch        |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Marcus Jenke   |                |                |
| 9. Dozenten:  |  |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 3. Semester<br>→ Grundstudium   |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |  |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | <p>Studierende kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen.</li> <li>- können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln.</li> <li>- können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.</li> </ul> |                |                |
| 13. Inhalt:   | <p>Vom Problem zum Programm, Algorithmen, Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, praktisches Programmieren, Eigenschaften von Prozeduren und Methoden, Objektorientierte Strukturen, Objektorientiertes Programmieren, effiziente Programme</p>  |                |                |
| 14. Literatur:                                      |  |                |                |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 793101 Vorlesung Informatik</li> <li>• 793102 Übung Informatik</li> <li>• 793103 Präsenzübung Informatik</li> </ul>   |                |                |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <p>Präsenzzeit in Stunden: 60 h<br/>Selbststudiumszeit in Stunden: 120 h</p>   |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     |  |                |                |
| 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<br>→ 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,<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Software- und Automatisierungstechnik --> Kompetenzfelder   |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden <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 Automatisierungstechnik</li> <li>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen</li> <li>• Prozessperipherie – Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess (Prozesssignalerfassung und -überwachung)</li> <li>• Grundlagen zu Kommunikationssystemen in der Automatisierungstechnik (Feldbussysteme, drahtlose Kommunikation)</li> <li>• Grundlagen der Echtzeitprogrammierung (Synchrone und Asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)</li> <li>• Programmiersprachen für die Automatisierungstechnik (Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Pneumatischen Steuerungen)</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>• Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS</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:                     | <b>Präsenzzeit:</b> 56 h<br><b>Selbststudium:</b> 124 h<br><b>Gesamt:</b> 180 h  |                |                |

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

## 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,<br>→ 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,<br>Ian Sommerville: Software Engineering, 10. Ausgabe, 2016, Pearson-IT, ISBN-13: 9780133943030<br>Wiegers, K.: Software-Requirements, Microsoft Press, 2005<br>Meyer, Bertrand, Nordio, Martin (Eds.): Software Engineering, 2015, Springer, ISBN 978-3-319-28406-4<br>Christof Ebert: Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, dokumentieren, analysieren und verwalten, dpunkt.Verlag 2008, ISBN-13: 978-3864901393<br>Robert C. Martin: Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code, mitp, 2009, ISBN-13: 978-3826655487<br>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<br>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:

Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

---

## 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<br>Eberhard Burkard  |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h   |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten</li> </ul>   |                |                |

- bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
- 

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<br>Markus Schmid   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Gerätekonstruktion und Design --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module  |                |                |
| 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>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<br>→ Sensorsignalverarbeitung --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module   |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Grundkenntnisse in höherer Mathematik<br>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<br>System, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, linear, gedächtnislos, kausal, zeitinvariant, stabil<br>Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich, Impulsantwort, Faltung<br>Fourier-Reihe und Fourier-Transformation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale<br>Abtastung, Abtasttheorem<br>Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Frequenzbereich, Frequenzgang, Amplitudengang, Phasengang, Gruppenlaufzeit, rationaler Frequenzgang |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung<br>H. P. Hsu: Schaum's outline of signals and systems, McGraw-Hill, 1995,<br>A. V. Oppenheim und A. S. Willsky: Signals and systems, 2. Auflage, Prentice-Hall, 1997,<br>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<br>Selbststudium: 124 h<br>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,<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010,<br>→ Sensorsignalverarbeitung --> Kompetenzfelder  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Grundkenntnisse in Elektrotechnik<br>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<br>Transformator<br>Analyse von linearen und nichtlinearen Netzwerken<br>Analyse von linearen Schaltungen im Frequenzbereich<br>Grundzüge der Vierpoltheorie   |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Vorlesungsskript<br>Küpfmüller, Kohn: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2006<br>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:                     | Präsenzveranstaltung mit Vorlesung und zugehörigen Übungen<br>Vor- und Nachbereitung im Selbststudium, eigenständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben  |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 71751 Schaltungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1<br>Prüfungsvorleistung: Abgabe von Übungsaufgaben, Scheinklausur   |                |                |
| 18. Grundlage für ... :                             |  |                |                |
| 19. Medienform:                                     | Vorlesungsskript, Tafelaufschrieb, Beamerpräsentation  |                |                |
| 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<br>→ 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:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Reluktanzmaschine</b> : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete</li> <li>2) <b>Synchronmaschine</b> : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete</li> <li>3) <b>Asynchronmaschine</b> : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete</li> </ol> </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<br><b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h<br><b>Summe:</b> 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min.,<br>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<br>Enzo Cardillo   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ 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<br>Selbststudium: 124 h<br>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/<br>Sommersemester |
| 4. SWS:   | 4   | 7. Sprache:    | Deutsch                           |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow  |                |                                   |
| 9. Dozenten:  | Rainer Gadow<br>Andreas Killinger   |                |                                   |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Werkstoffe für medizinische Anwendungen --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module  |                |                                   |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre  |                |                                   |
| 12. Lernziele:                                      | Studierende können nach Besuch dieses Moduls: <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:   | 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><b>Stichpunkte:</b></p>  |                |                                   |

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

---

14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

**Literaturempfehlungen:**

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

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

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

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  
Gesamt: 180 h

---



17. Prüfungsnummer/n und -name: 13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1  
Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min  
Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre.  
Anmeldung per Mail ebenfalls innerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!

---

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<br>→ 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><br/>Betrachtung vor dem Hintergrund der Größenordnung (von der atomistischen Ebene bis zum makroskopischen Bauteil)</p> <p><b>Modellierung auf unterschiedlichen Skalen</b><br/>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<br>-Schmauder, Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 142801 Vorlesung Werkstofftechnik und -simulation<br>• 142802 Werkstofftechnik und -simulation Übung  |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h   |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14281 Werkstofftechnik und -simulation (PL), Schriftlich, 120 Min.,<br>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<br>→ Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden<br><br>- 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.<br><br>- können Anwendungen von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften verstehen und bewerten.<br><br>- 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)<br>Anwendung von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften.<br>Öffentliche Wahrnehmung und reale Chancen und Risiken von Nanotechnologien und Nanomaterialien.  |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Vorlesungsmanuskript.<br>Tovar, Günter, Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen,<br>Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH.<br>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<br>Günter Tovar   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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<br>Selbststudiumszeit: 69 h<br><b>Gesamt: 90 h</b>   |                |                |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39231 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik (BSL),<br>Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1   |
| 18. Grundlage für ... :         | Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der<br>Grenzflächen Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische<br>Prozesse Nanotechnologie II - Technische Prozesse und<br>Anwendungen Nanotechnologie I - Chemie und Physik der<br>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<br>→ 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<br>→ 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:                     | <p>Präsenzzeit 15 Stunden</p> <p>Selbststudium 75 Stunden</p>   |                |                |
| 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<br>→ 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<br/>Selbststudium 69 Stunden<br/>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<br>→ Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |  |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | <p>Die Studierenden</p> <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<br>→ Systemdynamik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module   |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | 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.  |                |                |
| 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> </ul> </li> </ul>  |                |                |

- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

---

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen    |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 42h<br>Nachbereitungszeit: 138h<br>Gesamt: 180h<br>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min.,<br>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<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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.<br><br>Anwendung der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf medizintechnische Fragestellungen.<br><br>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<br>Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden<br>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<br>→ 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.<br>Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Aspekte diskutiert. |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Skript ("Tafelanschrieb), Umdrucke.<br>Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben  |                |                |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 467701 Vorlesung Einführung in die Funktionale Sicherheit   |                |                |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h<br>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<br>Alois Herkommer  |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010,<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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 Optiksysteeme 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>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<br>→ Optik in der Medizintechnik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module |                |                |
| 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 oder Mündlich, 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<br>→ Optik in der Medizintechnik --> Kompetenzfelder |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |   |
| 12. Lernziele:                                      |   |
| 13. Inhalt:   |   |
| 14. Literatur:                                      |   |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 463901 Vorlesung Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik                            |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     |   |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 46391 Aktuelle Themen und Geräte der biomedizinischen Optik (PL),<br>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,<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Strahlentechnik --> Kompetenzfelder  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | keine   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden <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:   | In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: <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> </ul>  |                |                |

- klinische Dosimetrie nach int. Dosimetrieprotokollen (DIN6800-2, AAPM-TG43),
- 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<br>Selbststudium: 68 Stunden<br>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/<br>Sommersemester |
| 4. SWS:   | 2   | 7. Sprache:    | Deutsch                           |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger   |                |                                   |
| 9. Dozenten:  | Talianna Schmidt<br>Jörg Starflinger  |                |                                   |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ 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<br>Technische Grundlagen von Röntgenröhren<br>Nuklidproduktion an Beschleunigern und in Reaktoren<br>Strahlungsdetektortechnik und -systeme<br>Strahlentechnische Sterilisierungsverfahren<br>Digitale Datennahme und Verarbeitung<br>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<br>Selbststudium: 48h<br>Gesamt: 90h   |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 46401 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik (PL),<br>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/<br>Sommersemester |
| 4. SWS:   | 2   | 7. Sprache:    | Deutsch                           |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger   |                |                                   |
| 9. Dozenten:  | Talianna Schmidt<br>Jörg Starflinger  |                |                                   |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Strahlentechnik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule   |                |                                   |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |   |                |                                   |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden verfügen über<br>Grundkenntnisse der Physik ionisierender Strahlung und ihrer Quellen<br>Grundkenntnisse der Strahlenmessung und Detektortechnik<br>Grundkenntnisse der Strahlenbelastung durch natürliche und künstliche erzeugte Strahlung<br>Grundkenntnisse der gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz insb. in der Medizin                   |                |                                   |
| 13. Inhalt:   | Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung<br>Strahlenmesstechnik<br>Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung und Dosisbegriffe<br>Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung<br>Gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz insbesondere in der Medizin<br>Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt<br>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<br>Selbststudium: 48h<br>Summe 90h  |                |                                   |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 46411 Radioaktivität und Strahlenschutz (PL), Schriftlich,<br>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<br>→ 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69h<br>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: | Zweisemestrig  |
| 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<br>Matthias Müller   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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><br/>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf</p> <p><b>Praktikum:</b><br/>Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p><b>Projektwettbewerb:</b><br/>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<br/>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br/>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<br>→ 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<br>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"  |
|                     | 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<br>Michael Weyrich   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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:

- 115103 Vorlesung Grundlagen der technischen Informatik
  - 115101 Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik
  - 115102 Übung Grundlagen der Softwaretechnik
  - 115104 Übung Grundlagen der technischen Informatik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 70 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11511 Grundlagen der Softwaretechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
  - 11512 Grundlagen der technischen Informatik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 

18. Grundlage für ... :

Technische Informatik I Automatisierungstechnik I Softwaretechnik I

---

19. Medienform:

Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen

---

20. Angeboten von:

Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

---

## 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<br>Dieter Spath   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h<br>Gesamt: 180 h  |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 13531 Arbeitswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1<br><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<br>Christian Miehe   |                |                |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ 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>  |                |                |

**Selbststudium / Nacharbeitszeit:**

- Nacharbeitung der Vorlesung (ca 1,5 h pro Präsenzstunde) **65 h**
- Nacharbeitung der Vortragsübung wahlweise in Zusätzlicher Übung oder im Selbststudium (ca. 1,5 h pro Präsenzstunde) **45 h**

Gesamt: **180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 14411 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Mechanik I

---

## 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<br>→ 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),<br/>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:                                  | Automatisierungstechnik und Softwaresysteme  |                |                |

## 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<br>→ Nanotechnologie / Grenzflächenverfahrenstechnik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule  |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik, Grundlagen der Physikalischen Chemie, Grundlagen der Prozess- und Anlagentechnik   |                |                |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden<br><br>- 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.<br><br>- können Anwendungen von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften verstehen und bewerten.<br><br>- 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)<br>Anwendung von Nanomaterialien mit besonderen mechanischen, chemischen, Biochemischen, elektrischen, optischen, magnetischen, biologischen und medizinischen Eigenschaften.<br>Öffentliche Wahrnehmung und reale Chancen und Risiken von Nanotechnologien und Nanomaterialien.  |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Vorlesungsmanuskript.<br>Tovar, Günter, Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen,<br>Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH.<br>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<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module   |                |                |
| 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<br>laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkung der Strahlung mit dem laseraktiven Medium (Ratengleichungen)<br>Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren<br>technologische Aspekte, insbesondere CO <sub>2</sub> -, Nd:YAG- Yb:YAG-, Faser- und Diodenlaser |                |                |
| 14. Literatur:                                      | Buch:<br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>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<br>→ 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.<br/>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<br/>Bewertung der Schadstoffeffassung<br/>Luftströmung an Erfassungseinrichtungen<br/>Luftführung, Luftdurchlässe<br/>Auslegung nach Wärme- und Stofflasten<br/>Bewertung der Luftführung<br/>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<br/>Selbststudium: 69 Stunden<br/>Summe: 90 Stunden</p>  |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 30661 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (BSL), Mündlich, 30 Min.,<br>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/<br>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,<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ 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<br>Fallstudien (Case Studies) Lektüreempfehlungen:<br>Imai, M.: "Kaizen: der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb.", Frankfurt/M., Berlin: Ullstein, 1994.<br>Masing, W. (Hrsg.): "Handbuch Qualitätsmanagement, München, Wien : Carl Hanser Verlag, 1999.<br>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<br>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<br>→ Ergänzungsmodule   |                |                |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Pflichtmodule Mathematik<br>Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul<br>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<br>Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991<br>Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998<br>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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h<br>Gesamt: 180 h  |                |                |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1<br>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<br>→ 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br><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<br>→ 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<br/>Selbststudium: 52 Stunden<br/>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<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 5. Semester<br>→ 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.<br><br>Anwendung der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf medizintechnische Fragestellungen.<br><br>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<br>Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden<br>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/<br>Sommersemester |
| 4. SWS:   | 2   | 7. Sprache:    | Deutsch                           |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger   |                |                                   |
| 9. Dozenten:  | Talianna Schmidt<br>Jörg Starflinger  |                |                                   |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Strahlentechnik --> Kompetenzfelder<br>B.Sc. Medizintechnik, PO 215-2010, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule   |                |                                   |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     |   |                |                                   |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studierenden verfügen über<br>Grundkenntnisse der Physik ionisierender Strahlung und ihrer Quellen<br>Grundkenntnisse der Strahlenmessung und Detektortechnik<br>Grundkenntnisse der Strahlenbelastung durch natürliche und künstliche erzeugte Strahlung<br>Grundkenntnisse der gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz insb. in der Medizin                   |                |                                   |
| 13. Inhalt:   | Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung<br>Strahlenmesstechnik<br>Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung und Dosisbegriffe<br>Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung<br>Gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz insbesondere in der Medizin<br>Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt<br>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<br>Selbststudium: 48h<br>Summe 90h  |                |                                   |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 46411 Radioaktivität und Strahlenschutz (PL), Schriftlich,<br>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<br>→ 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,<br>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

---