

---

# B.Sc. Medizintechnik (PO 2018)

---

Modulhandbuch  
Stand: 01.03.2019



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Fachbereich Elektrotechnik und Infor-  
mationstechnik

---

Modulhandbuch: B.Sc. Medizintechnik (PO 2018)

Stand: 01.03.2019

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik  
Email: [servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de](mailto:servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	<b>1</b>
Elektrotechnik und Informationstechnik I	1
Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I	3
Elektrotechnik und Informationstechnik II	5
Deterministische Signale und Systeme	7
Anwendungen der Elektrodynamik	9
<b>2 Grundlagen der Mathematik</b>	<b>10</b>
Mathematik I (für ET)	10
Mathematik II (für ET)	11
Mathematik III (für ET)	12
<b>3 Weitere Grundlagen</b>	<b>13</b>
Mentoring für Medizintechnik	13
Physik für ET I	14
Physik für ET II	15
Messtechnik	16
Elektronik	18
Systemdynamik und Regelungstechnik I	20
Grundlagen der Signalverarbeitung	21
Medizintechnisches Praktikum	23
Werkstoffkunde für Medizintechnik	24
Technische Mechanik für Elektrotechniker	25
Allgemeine Informatik I	26
Bioinformatik I	27
<b>4 Medizinische Grundlagen</b>	<b>28</b>
Terminologie, Medizinische Morphologie und Angewandte Anatomie	28
Naturwissenschaftliche Grundlagen für Medizintechnik	30
Biomechanik und -materialien	32
Biomedizinische Technik	34
Klinisches Praktikum	36
Medizinrecht, Rechtsmedizin und Ethik	37
<b>5 Wahlkatalog Maschinenbau</b>	<b>38</b>
<b>6 Wahlkatalog Informatik und Programmieren</b>	<b>39</b>
Praktikum Matlab/Simulink I	39
Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)	40
Softwarepraktikum	41
Software-Engineering - Einführung	42
C/C++ Programmierpraktikum	43
Allgemeine Informatik II	44
Informationsmanagement	46
Computersystemsicherheit	48
Computational Engineering und Robotik	49

---

Visual Computing . . . . .	50
Computer Netzwerke und verteilte Systeme . . . . .	51
Modellierung, Spezifikation und Semantik . . . . .	53
Software Engineering . . . . .	55
Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen . . . . .	57
Bildverarbeitung . . . . .	59
Medizinische Bildverarbeitung . . . . .	60
Medizinische Visualisierung . . . . .	61
Aktuelle Trends in Medical Computing . . . . .	62
<hr/>	
<b>7 Offener Wahlkatalog</b>	<b>63</b>
<hr/>	
<b>8 Studium Generale</b>	<b>64</b>

# 1 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik

<b>Modulname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I					
<b>Modul-Nr.</b> 18-hs-1070	<b>Kreditpunkte</b> 7 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210 h	<b>Selbststudium</b> 135 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Einheiten und Gleichungen: Einheiten-Systeme, Schreibweise von Gleichungen. Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung. Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen: Ohmsches Gesetz, Knoten- und Umlaufgleichung, Parallel- und Reihenschaltung, Strom- und Spannungsmessung, Lineare Zweipole, Nichtlineare Zweipole, Überlagerungssatz, Stern-Dreieck-Transformation, Knoten- und Umlaufanalyse linearer Netze, gesteuerte Quellen. Wechselstromlehre: Zeitabhängige Ströme und Spannungen, eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen, Zeigerdiagramme, Resonanz in RLC-Schaltungen, Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen, Ortskurventheorie, Vierpoltheorie, Transformator, Mehrphasensysteme.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage * die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden, * Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen, * Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu beurteilen, * einfache Filterschaltungen und Schwingkreise zu analysieren, * die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc. ETiT, BSc iST, BSc MEC, BSc. Wi-ETiT, BSc CE, LA Physik/Mathematik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Frohne, H. u.a. Moeller Grundlagen der Elektrotechnik Clausert, H. u.a. Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-hs-1070-vl	<b>Kursname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3

---

<b>Kurs-Nr.</b> 18-hs-1070-ue	<b>Kursname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I		
<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson	<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 2	

<b>Modulname</b> Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
<b>Modul-Nr.</b> 18-kn-1040	<b>Kreditpunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Moduldauer</b> 2	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Mario Kupnik		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Nach einer Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln führen Studierende Versuche im Team zu Grundlagen der Elektrotechnik anhand von theoretischen & praktischen Versuchsanleitungen durch, um grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge zu vertiefen. Ein selbstständiger Versuchsaufbau und die Durchführung von Messungen, sowie Auswertungen in Form von Protokollen sollen die theoretischen Kenntnisse bestätigen und das selbstständige Arbeiten in der Praxis vermitteln. Folgende Versuche werden durchgeführt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung des realen Verhaltens von ohmschen Widerständen</li> <li>• Untersuchung des realen Verhaltens von Kapazitäten und Induktivitäten.</li> <li>• Berechnung von Impedanzen einfacher elektrischer Zweipol-Schaltungen mit Hilfe der Netzwerktheorie.</li> <li>• Messen von Leistung im Wechselstromkreis und Untersuchungen zum realen Verhalten von Transformatoren.</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach selbständiger Vorbereitung der Nachmittage und selbständiger Durchführung des Messaufbaus und der Messaufgaben durch aktive Mitarbeit in der Praktikumsgruppe sowie durch gründliche Ausarbeitung der zugehörigen Messprotokolle sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Messung von Basisgrößen elektrischer Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen selbständig und bei Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen zu können</li> <li>• die Aufnahme von Frequenzgängen an passiven elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen sowie die elektrische Leistungsmessung durchführen und erläutern zu können</li> <li>• die messtechnischen Schaltungen für die Ermittlung magnetischer, einfacher elektrothermischer und hochfrequenter Größen selbständig aufbauen und deren Messung durchführen zu können,</li> <li>• die Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung, aber auch ihrer Genauigkeit und der Fehlereinflüsse sicher bewerten zu können.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Paralleler Besuch der Vorlesungen und Übungen „Elektrotechnik und Informationstechnik I und II“				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> ausführliches Skript mit Versuchsanleitungen; Clausert, H. / Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg, 1999				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1040-pr	<b>Kursname</b> Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I A			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 2

	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1041-pr	<b>Kursname</b> Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I B		
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik	<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 2	
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1040-tt	<b>Kursname</b> Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I, Einführungsveranstaltung		
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik	<b>Lehrform</b> Tutorium	<b>SWS</b> 0	



<b>Modulname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik II					
<b>Modul-Nr.</b> 18-gt-1020	<b>Kreditpunkte</b> 7 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210 h	<b>Selbststudium</b> 135 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Vorgänge in Leitungen				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben sich von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssen; sie haben eine klare Vorstellung vom Feldbegriff, können Feldbilder lesen und interpretieren und einfache Feldbilder auch selbst konstruieren; sie verstehen den Unterschied zwischen einem Wirbelfeld und einem Quellenfeld und können diesen mathematisch beschreiben bzw. aus einer mathematischen Beschreibung den Feldtyp erkennen; sie sind in der Lage, für einfache rotationssymmetrische Anordnungen Feldverteilungen analytisch zu errechnen; sie können sicher mit den Definitionen des elektrostatischen, elektroquasistatischen, magnetostatischen, magnetodynamischen Feldes umgehen; sie haben den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt; sie beherrschen die zur Beschreibung erforderliche Mathematik und können diese auf einfache Beispiele anwenden; sie können mit nichtlinearen magnetischen Kreisen rechnen; sie können Induktivität, Kapazität und Widerstand einfacher geometrischer Anordnungen berechnen und verstehen diese Größen nun als physikalische Eigenschaft der jeweiligen Anordnung; sie haben erkannt, wie verschiedene Energieformen ineinander überführt werden können und können damit bereits einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme lösen; sie haben für viele Anwendungen der Elektrotechnik die zugrundeliegenden physikalischen Hintergründe verstanden und können diese mathematisch beschreiben, in einfacher Weise weiterentwickeln und auf andere Beispiele anwenden; sie kennen das System der Maxwell'schen Gleichungen und können diese von der integralen in die differentielle Form überführen; sie haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik und sie verstehen Wellenvorgänge im freien Raum sowie auf Leitungen				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sämtliche VL-Folien zum Download</li> <li>• Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: „Grundgebiete der Elektrotechnik I und II“; ISBN 978-3-486-59719-6</li> <li>• Prechtel, A.: „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik – Band 2“ ISBN: 978-3-211-72455-2</li> </ul>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-gt-1020-v1	<b>Kursname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik II			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3



	<b>Kurs-Nr.</b> 18-gt-1020-ue	<b>Kursname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik II		
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Deterministische Signale und Systeme					
<b>Modul-Nr.</b> 18-kl-1010	<b>Kreditpunkte</b> 7 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210 h	<b>Selbststudium</b> 135 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Fourier Reihen: Motivation - Fourier Reihen mit reellen Koeffizienten - Orthogonalität - Fourier Reihen mit komplexen Koeffizienten - Beispiele und Anwendungen Fourier Transformation: Motivation - Übergang Fourier-Reihe =>Fourier Transformation - Diskussion der Dirichlet Bedingungen - Delta Funktion, Sprung Funktion - Eigenschaften der Fourier Transformation Sonderfälle - Beispiele und Anwendungen - Übertragungssystem - Partialbruchzerlegung Faltung: Zeitinvariante Systeme - Faltung im Frequenzbereich - Parseval'sche Theorem - Eigenschaften - Beispiele und Anwendungen Systeme und Signale: Bandbegrenzte und zeitbegrenzte Systeme - Periodische Signale - Systeme mit nur einem Energie-Speicher - Beispiele und Anwendungen Laplace Transformation: Motivation - Einseitige Laplace Transformation - Laplace Rücktransformation - Sätze der Laplace-Transformation - Beispiele und Anwendungen Lineare Differentialgleichungen: Zeitinvariante Systeme - Differenzierungsregeln - Einschaltvorgänge - Verallgemeinerte Differenzierung - Lineare passive elektrische Netzwerke - Ersatzschaltbilder für passive elektrische Bauelemente - Beispiele und Anwendungen z-Transformation: Motivation - Abtastung - Zahlenfolgen - Definition der z-Transformation - Beispiele - Konvergenzbereiche - Sätze der z-Transformation - Übertragungsfunktion - Zusammenhang zur Laplace Transformation - Verfahren zur Rücktransformation - Faltung - Beispiele und Anwendungen Diskrete Fourier Transformation: Motivation - Ableitung - Abtasttheorem - Beispiele und Anwendungen				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student soll die Prinzipien der Integraltransformation verstehen und sie bei physikalischen Problemen anwenden können. Die in dieser Vorlesung beigebrachten Techniken dienen als mathematisches Handwerkzeug für viele nachfolgenden Vorlesungen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I und Elektrotechnik und Informationstechnik II				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Ein Vorlesungsskript bzw. Folien werden elektronisch bereitgestellt: Grundlagen: Wolfgang Preuss, „Funktionaltransformationen“, Carl Hanser Verlag, 2002; Klaus-Eberhard Krueger "Transformationen", Vieweg Verlag, 2002; H. Clausert, G. Wiesemann "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", Oldenbourg, 1993; Otto Föllinger "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Hüthig, 2003; T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner Verlag, 2004 Vertiefende Literatur: Dieter Mueller-Wichards "Transformationen und Signale", Teubner Verlag, 1999 Übungsaufgaben: Hwei Hsu SSignals and Systems", Schaum's Outlines, 1995				

Enthaltene Kurse			
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kl-1010-vl	<b>Kursname</b> Deterministische Signale und Systeme	
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein	<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kl-1010-ue	<b>Kursname</b> Deterministische Signale und Systeme	
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein	<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Anwendungen der Elektrodynamik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-dg-1020	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Lerninhalt Vektoranalysis, Maxwell Gleichungen, Elektromagnetische Wellen und Ultraschallwellen, analytische und numerische Berechnungsverfahren, Wellenpropagation in inhomogenen Medien, Reflexion und Transmission, Diffraktion, Interferenz und Polarisierung, Anwendungen elektromagnetischer Wellen und Ultraschallwellen im biomedizinischen Kontext.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben ein Vorstellungsvermögen über Wellenausbreitungsphänomene. Sie können Wellenphänomene in den verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik und Akustik erkennen und berechnen. Sie sind mit den erforderlichen mathematischen und numerischen Hilfsmitteln vertraut. Die Studierenden können einschätzen, inwieweit elektromagnetische und akustische Wellen in der Medizintechnik zum Einsatz kommen können.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen wird „Mathematik II“ (04-00-0109) und „Mathematik III“ (04-00-0111)				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Eigenes Skriptum. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-dg-1020-vl	<b>Kursname</b> Anwendungen der Elektrodynamik			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-dg-1020-ue	<b>Kursname</b> Anwendungen der Elektrodynamik			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 2

## 2 Grundlagen der Mathematik

<b>Modulname</b> Mathematik I (für ET)					
<b>Modul-Nr.</b> 04-00-0108	<b>Kreditpunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen, reelle und komplexe Zahlen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung und Integralrechnung in einer Variablen, Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind mit den elementaren Methoden der mathematischen Begriffsbildung und des logischen Schließens vertraut. Sie beherrschen die Grundzüge der linearen Algebra, der analytischen Geometrie und der Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT: Pflicht Für B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Als Teil von Mathe A B.Sc.iKT auslaufend.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure I, Teubner, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner, Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 1, Springer				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 04-00-0126-vu	<b>Kursname</b> Mathematik I (für ET)			
	<b>Dozent</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			<b>Lehrform</b> Vorlesung und Übung	<b>SWS</b> 6

<b>Modulname</b> Mathematik II (für ET)					
<b>Modul-Nr.</b> 04-00-0109	<b>Kreditpunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Determinanten, Eigenwerte, quadratische Formen, Funktionenfolgen und -reihen, Taylor- und Fourierreihen, Differentialrechnung im $R^n$ , Extrema, inverse und implizite Funktionen, Wegintegrale, Integration im $R^n$				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien. Sie kennen die Grundzüge der Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher und können diese unter Anleitung auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anwenden.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathematik 1				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT: Pflicht Für B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Als Teil von Mathe A Pflicht B.Sc.iKT auslaufend.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Von Finckenstein/Lehn/Schellhaas/Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure. Band I, Teubner Verlag, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner Verlag, Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 04-00-0079-vu	<b>Kursname</b> Mathematik II (für ET)			
	<b>Dozent</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			<b>Lehrform</b> Vorlesung und Übung	<b>SWS</b> 6

<b>Modulname</b> Mathematik III (für ET)					
<b>Modul-Nr.</b> 04-00-0111	<b>Kreditpunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 210 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Integralrechnung: Oberflächenintegrale, Integralsätze; Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lineare und nichtlineare Differentialgleichungen, Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen, Laplacetransformation; Funktionentheorie: Komplexe Funktionen, komplexe Differenzierbarkeit, Integralformel von Cauchy, Potenzreihen und Laurentreihen, Residuen, Residuensatz				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erwerben die mathematischen Fähigkeiten zur Modellierung und Analyse von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten. Sie kennen grundlegende Lösungseigenschaften und explizite Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen sowie die Grundzüge der komplexen Funktionentheorie.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathematik 1 und Mathematik 2				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Pflicht Für B.Sc.EPE, B.Sc.IST (bis PO 2006), B.Sc.iKT: Pflicht zusammen mit Mathematik 4 als Mathematik B B.Sc.iKT auslaufend.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure III, IV, Teubner Freitag, Busam: Funktionentheorie 1, Springer				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 04-00-0127-vu	<b>Kursname</b> Mathematik III (für ET)			
	<b>Dozent</b> Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			<b>Lehrform</b> Vorlesung und Übung	<b>SWS</b> 4



### 3 Weitere Grundlagen

<b>Modulname</b> Mentoring für Medizintechnik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-de-1033	<b>Kreditpunkte</b> 2 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundzügen der Arbeitstechniken, Lerntechniken und Zeitmanagementmethoden. Zusätzlich wird auf die Besonderheiten interdisziplinärer Zusammenarbeit und den individuellen Herausforderungen damit eingegangen.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Durch das Mentoring lernen die Studierenden Arbeits- und Lerntechniken kennen und diese zu identifizieren und trainieren deren Anwendung. Sie erkennen die Bedeutung der Anwendung von Zeitmanagementmethoden im Lernprozess und erwerben die Fähigkeit diese zielorientiert zur Steigerung des Lernerfolgs einzusetzen. Studierende reflektieren das eigene Handeln im Lernprozess und erhalten vom Mentor Feedback dazu. Dadurch wächst die Selbstkompetenz. Am Ende des Moduls sind Studierende in der Lage, den Zeiteinsatz für das Studium zu optimieren, ihren persönlichen Lernstil weiter zu entwickeln und Lerntechniken situationsbezogen anzuwenden. Sie verstehen es, Ursachen für Lernprobleme zu erkennen und durch geeignete Lernmethoden zu beheben sowie weiterführende Lernprozesse selbständig zu gestalten.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, b/nb BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Kurt Landau, Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-65-1 Kurt Landau, Besser studieren! Übungsbuch zum Werk Arbeitstechniken; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-67-X Sonstige aktuelle Materialien werden in Moodle bereitgestellt				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-de-1033-vl	<b>Kursname</b> Mentoring für Medizintechnik			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Physik für ET I					
<b>Modul-Nr.</b> 05-91-1024	<b>Kreditpunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P. Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 05-11-0054-vl	<b>Kursname</b> Physik für ET I			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 05-13-0054-ue	<b>Kursname</b> Physik für ET I			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Physik für ET II					
<b>Modul-Nr.</b> 05-91-1025	<b>Kreditpunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc. ETIT Pflichtmodul				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P. Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 05-11-0055-vl	<b>Kursname</b> Physik für ET II			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 05-13-0055-ue	<b>Kursname</b> Physik für ET II			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Messtechnik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-kn-1011	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Mario Kupnik		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen</li> <li>• Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen</li> <li>• Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen</li> <li>• rechnergestütztes Messen</li> <li>• Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)</li> </ul> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4)</li> </ul> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				

- Foliensatz zur Vorlesung
- Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer
- Übungsunterlagen
- Anleitungen zu den Praktikumsversuchen

#### Enthaltene Kurse

<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1011-vl	<b>Kursname</b> Messtechnik		
<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1011-pr	<b>Kursname</b> Praktikum Messtechnik		
<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik		<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 2
<b>Kurs-Nr.</b> 18-kn-1011-ue	<b>Kursname</b> Messtechnik		
<b>Dozent</b> Prof. Dr. Mario Kupnik		<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Elektronik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-ho-1011	<b>Kreditpunkte</b> 7 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210 h	<b>Selbststudium</b> 135 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>18-ho-1011-vl bzw. -ue:</b> Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS- Logikschaltungen <b>18-ho-1011-pr:</b> Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung;</li> <li>• Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren,</li> <li>• die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen,</li> <li>• Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften,</li> <li>• die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen,</li> <li>• die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.</li> </ul> Ein Student kann nach absolviertem Praktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen,</li> <li>• eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,</li> <li>• eine Leiterplatte bestücken und das System erfolgreich in Betrieb nehmen,</li> <li>• eine analoge Schaltung (Filter) in SPICE simulieren und meßtechnisch erfassen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Elektrotechnik				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)</li> </ul> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4)</li> </ul> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 3)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc iST, BEd				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				

<b>Enthaltene Kurse</b>			
<b>Kurs-Nr.</b> 18-ho-1011-vl	<b>Kursname</b> Elektronik		
<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
<b>Kurs-Nr.</b> 18-ho-1011-pr	<b>Kursname</b> Elektronik-Praktikum		
<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 2
<b>Kurs-Nr.</b> 18-ho-1011-ue	<b>Kursname</b> Elektronik		
<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Systemdynamik und Regelungstechnik I					
<b>Modul-Nr.</b> 18-ko-1010	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnahe Grundlage"				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-ko-1010-vl	<b>Kursname</b> Systemdynamik und Regelungstechnik I			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-ko-1010-tt	<b>Kursname</b> Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			<b>Lehrform</b> Tutorium	<b>SWS</b> 1



<b>Modulname</b> Grundlagen der Signalverarbeitung					
<b>Modul-Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
18-zo-1030	6 CP	180 h	120 h	1	SoSe
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Deutsch			Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>• Das Abtasttheorem</li> <li>• Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften</li> <li>• Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich</li> <li>• Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter</li> <li>• Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle</li> <li>• Der Matched Filter</li> <li>• Der Wiener-Filter</li> <li>• Eigenschaften von Schätzern</li> <li>• Die Methode der kleinsten Quadrate</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Dauer: 120 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc MEC				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.spg.tu-darmstadt.de">http://www.spg.tu-darmstadt.de</a></li> <li>• Moodle Plattform</li> </ul> Vertiefende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991.</li> <li>• P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001.</li> <li>• E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001.</li> <li>• J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998.</li> <li>• A. Oppenheim, W. Schafer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.</li> </ul>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					

	<b>Kurs-Nr.</b> 18-zo-1030-vl	<b>Kursname</b> Grundlagen der Signalverarbeitung		
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-zo-1030-ue	<b>Kursname</b> Grundlagen der Signalverarbeitung		
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Medizintechnisches Praktikum					
<b>Modul-Nr.</b> 18-kp-1050	<b>Kreditpunkte</b> 2 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit verschiedenen Teildisziplinen der Medizintechnik. Inhaltlich erstrecken sich die Praktikumsversuche über stets aktuelle Themengebiete der Medizintechnik wie z.B. Medizinrobotik, Mess- und Sensortechnik, Biomechanik, Strahlentherapie, Bildgebende Verfahren, Biosignal-Monitoring, Gerontologie oder Lab-on-a-Chip.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden mit praktischen Anwendungen der Medizintechnik vertraut und haben gelernt, erforderliche praktische Methoden und Arbeitstechniken zu identifizieren und korrekt umzusetzen. Zusätzlich haben sie Erfahrungen mit dem experimentellen Arbeiten in selbständigen Kleingruppen mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen aus einem medizintechnischen Kontext sammeln können.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen wird „Elektro- und Informationstechnik I“, „Elektro- und Informationstechnik II“				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kp-1050-pr	<b>Kursname</b> Medizintechnisches Praktikum			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kp-1050-tt	<b>Kursname</b> Praktikumsvorbesprechung			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			<b>Lehrform</b> Vorbesprechung	<b>SWS</b> 0

<b>Modulname</b> Werkstoffkunde für Medizintechnik					
<b>Modul-Nr.</b> 11-01-4501	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Ralf Riedel		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundlagen der Werkstofftechnik und Materialwissenschaft für die Medizintechnik. Basis ist hierfür die Struktur, Defekte und die mechanischen Eigenschaften von Metallen, Keramiken und Polymeren und deren Verhalten als Implantatwerkstoff bei einer mechanischen und korrosiven Belastung. Inhaltlich werden die Grundlagen zu folgenden Themen vermittelt: -Bindung und Struktur von Werkstoffen -Materialklassen (Metalle, Keramiken und Gläser, Polymere, Halbleiter und Komposite) -Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen -Metallische und keramische Werkstoffe in der Medizintechnik				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende erlangen nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls Kenntnisse und Verständnis über den Aufbau und die Eigenschaften von Werkstoffen. Sie können Struktur-Eigenschaftskorrelationen von Werkstoffen, mit Fokus auf metallische, keramische und polymere Werkstoffe selbständig und kritisch anwenden.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen wird „Physik I“ und „Physik II“				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 11-01-4501-vl	<b>Kursname</b> Werkstoffkunde für Medizintechnik			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. Ralf Riedel			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Technische Mechanik für Elektrotechniker					
<b>Modul-Nr.</b> 16-26-6400	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Statik: Kraft, Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Fachwerk, Balken, Haftung und Reibung. Elastomechanik: Spannung und Verformung, Zug, Torsion, Biegung. Kinematik: Punkt- und Starrkörperbewegung. Kinetik: Kräfte- und Momentensatz, Energie und Arbeit, Lineare Schwinger, Impuls- und Drallsatz, Stoß.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundbegriffe der Technischen Mechanik kennen. Sie sollen in der Lage sein, einfache statisch bestimmte ebene Systeme der Statik zu analysieren, elementare Elastomechanik-Berechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik ebene Bewegungsprobleme, Schwingungs- und Stoßphänomene zu lösen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Markert, Norrick: Einführung in die Technische Mechanik, ISBN 978-3-8440-3228-4 Die Übungsaufgaben sind in diesem Buch enthalten. Weiterführende Literatur: Markert: Statik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3279-6 Markert: Elastomechanik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3280-2 Markert: Dynamik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-2200-1 Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - 3. Springer-Verlag Berlin (2012-2014). Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1 - 3. Verlag Harri Deutsch Frankfurt.				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 16-26-6400-vl	<b>Kursname</b> Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 16-26-6400-ue	<b>Kursname</b> Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Allgemeine Informatik I					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0304	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Einführung in die Informatik</li> <li>• Einführung in das Arbeiten mit Rechnern</li> <li>• Einführung in das Programmieren (KarelJ, Java oder ä.)</li> <li>• Binäre Zahlen- und Informationsdarstellung</li> <li>• Elementare logische und arithmetische Rechenoperationen</li> <li>• Von Neumann Rechner-Architektur</li> <li>• Elementare Konzepte von Betriebssystemen</li> <li>• Grundlagen von Rechnernetzwerken</li> </ul> Die Vorlesung wird von durchgehenden Programmier-Übungen begleitet.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundwissen der wichtigsten Konzepte der Informatik</li> <li>• praktischer Umgang mit Rechnern</li> <li>• Grundlegende Programmierkenntnisse</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> -				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20-00-0304-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20-00-0304-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Literatur: David J. Barnes und Michael Kölling, Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung, Pearson Studium; 5te Auflage (1. Januar 2013), ISBN 3868949070				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0304-iv	<b>Kursname</b> Allgemeine Informatik I			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Bioinformatik I					
<b>Modul-Nr.</b> 18-kp-1020	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> * Molekularbiologische Grundlagen von Hochdurchsatzmessverfahren (Microarrays, RNA-Seq, genome sequencing, proteinarrays, mass-spectrometry, flow-cytometry, mass-cytometry, genomics, proteomics, metabolomics) * Grundlagen der Statistik und des maschinellen Lernens (Entscheidungstheorie, Regression, Klassifikation und Clustering) * Exakte Substringsuche, Dynamische Programmierung, Algorithmen zum Sequenzvergleich (PAM, BLAST, BLAST2, etc), Abgleich mehrerer Sequenzen (ClustalW, DAlign, etc) * Wichtige bioinformatische Datenbanken und deren Verwendung in Medizin und Biologie (GenBank, Gene Expression Omnibus, Rfam, UniProt, Pfam, KEGG, BRENDA, Pathway Commons) * Analyse von Interaktionsnetzwerken (Modularität, Graphpartitionierung, Spannbäume, Differentielle Netzwerke, Netzwerkmotife, STRING database, PathBLAST) * Einführung in die Strukturbiologie, Vorhersage von RNA und Proteinstrukturen, Protein Data Bank (PDB)				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls kennen die Studierenden die meistverwendeten Hochdurchsatzverfahren der Molekularbiologie und sind mit den daraus resultierenden Datenformaten vertraut. Sie kennen die wichtigsten bioinformatischen Datenbanken und besitzen die nötigen Grundkenntnisse um Standardalgorithmen der Bioinformatik nachzuvollziehen und diese durch selbstständige Programmierung in R oder Matlab umzusetzen. Sie sind mit den Grundprinzipien der Strukturanalyse und der Vorhersage vertraut. Im Bereich der kommunikativen Kompetenz haben die Studierenden gelernt, sich mit Fachvertretern und Fachvertreterinnen und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen im Bereich der Bioinformatik auszutauschen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen werden die Kenntnisse aus Allgemeine Informatik I				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-kp-1020-vl	<b>Kursname</b> Bioinformatik I			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

## 4 Medizinische Grundlagen

<b>Modulname</b> Terminologie, Medizinische Morphologie und Angewandte Anatomie					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1010	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 2	<b>Angebotsturnus</b> WiSe/SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> <p>Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Morphologie des menschlichen Körpers, seiner Gewebestrukturen und deren Zusammenhänge. Behandelt werden hierbei insbesondere die Organe des Menschen in ihrer mikroskopischen und makroskopischen Anatomie einschließlich der Sinnessysteme, des muskuloskelettalen Systems, des Herz- und Kreislaufsystems, des Verdauungsapparates, des Nervensystems sowie des stomatognathen Systems. Hierzu zählt auch die Wissensvermittlung der medizinischen und zahnmedizinischen Terminologie. Anatomische Strukturen und Funktionszusammenhänge werden anhand von häufigen Krankheitsbildern erklärt und damit der direkte klinische Bezug hergestellt. Gleichzeitig behandelt das Modul Methoden und Geräte, mit denen sich die Anatomie und Funktionen des Körpers darstellen lassen wie z.B. medizinische Bildgebung. Zusätzlich erhalten die Teilnehmenden erste Kenntnisse über die Organisationsstrukturen diagnostischer Prozesse. Anhand einer Diskussion von medizinischen Methoden und Theorieansätzen in operativen Disziplinen erlernen der Teilnehmer und die Teilnehmerin zentrale medizinische Fragestellungen.</p>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verstehen die Studierenden die Grundlagen der medizinischen Terminologie und können sich die wichtigsten und häufigsten medizinischen Fachbegriffe erschließen. Sie sind vertraut mit den Grundlagen der mikroskopischen und makroskopischen Anatomie wichtiger Körpersysteme und haben ein tieferes Verständnis häufiger medizinischer Problemstellungen, insbesondere aus dem Bereich der Chirurgie, der Inneren Medizin und der Zahnmedizin erworben. Sie kennen verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung über die Morphologie des Körpers und können deren differentialdiagnostische Zuverlässigkeit einschätzen. Zudem kennen die Studierenden wichtige Krankheitsbilder, können diese in Diagnostik und Therapie beispielhaft erklären und mit medizinischem Fachpersonal und Laien diskutieren.</p>				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1011-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1010-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1011-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50 %)</li> <li>• [18-mt-1010-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Literatur Caspar: Medizinische Terminologie, Thieme Verlag Schünke/Schumacher/Schulte: Prometheus – Lernpaket Anatomie, Thieme Verlag Vogl: Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Springer Verlag				



<b>Enthaltene Kurse</b>			
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1011-vl	<b>Kursname</b> Angewandte Anatomie	
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung
			<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1010-vl	<b>Kursname</b> Terminologie und Medizinische Morphologie	
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung
			<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Naturwissenschaftliche Grundlagen für Medizintechnik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1020	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Moduldauer</b> 2	<b>Angebotsturnus</b> WiSe/SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit medizinisch-biologischen Grundlagen, welche die Basis für die Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf lebende Systeme in Biologie und Medizin und Zahnmedizin darstellen. Neben Grundlagen der Terminologie, Zellbiologie, Chemie und Genetik wird auch das Grundlagenwissen über chemische und biochemische Abläufe und Prozesse vermittelt. Darauf aufbauend erhalten die Teilnehmenden Einblick in erste physiologische Prozesse innerhalb des menschlichen Körpers und ihrer Zusammenhänge. Physiologische und beispielhafte pathophysiologische Funktionszusammenhänge werden anhand von häufigen Krankheitsbildern erklärt und damit der direkte klinische Bezug hergestellt. Gleichzeitig erhalten die Teilnehmenden erste Kenntnisse über diagnostische Verfahren in der Medizin und Zahnmedizin und einen Überblick über Organisationsstrukturen diagnostischer Prozesse. Anhand einer Diskussion von medizinischen Methoden und Theorieansätzen in der konservativen bzw. stoffwechselbezogenen Disziplinen erlernen die Teilnehmenden zentrale medizinische Fragestellungen.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls biologische, biochemische und physiologische Zusammenhänge verstehen und diese für die Entwicklung und Bewertung biomedizinischer Diagnose- und Therapiesysteme anwenden. Zudem sind die Studierenden aufgrund ihres in diesem Modul erworbenen Verständnisses für zell- und molekularbiologische Vorgänge vorbereitet, mit medizinischem Fachpersonal und Laien über medizinische Inhalte zu diskutieren sowie grundlegende biomedizinische Literatur zu verstehen. Sie kennen verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung über Stoffwechselfvorgänge im Körper und können deren Zuverlässigkeit einschätzen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1020-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1021-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1022-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1020-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>• [18-mt-1021-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>• [18-mt-1022-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Buselmeier: Biologie für Mediziner, Springer-Verlag Zeek, Zeek, Gromd: Chemie für Mediziner, Elsevier-Verlag Müller-Esterl: Biochemie, Spektrum Verlag Walter, Huippelsberg: Kurzlehrbuch der Physiologie, Thieme Verlag				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1020-vl	<b>Kursname</b> Zellbiologie			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1021-vl	<b>Kursname</b> Biochemie		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1022-vl	<b>Kursname</b> Physiologie		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Biomechanik und -materialien					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1030	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundlagen der Biomechanik. Basis ist hierfür die Anatomie des muskuloskelettalen Systems. Hierunter zählt u.a. die Einführung in starre Körper, Mehrkörpermodelle menschlicher Körperpartien, verschiedene Modellierungsvarianten oder die Ermittlung der Reaktionskräfte und –momente in Gelenken. Zudem beschäftigt sich dieses Modul mit einer materialwissenschaftlichen Betrachtung des menschlichen Körpers sowie Werkstoffen, die insbesondere in der Medizintechnik Einsatz finden. Hierzu zählen sowohl medizinische Werkstoffe, die zur Herstellung von Implantaten dienen, die temporär oder dauerhaft im Körper bleiben, als auch Biomaterialien, die zum Ersatz von Körpergewebe (Haut, Knochen, Knorpel etc.) verwendet werden. In Verbindung der Bereiche Biomechanik und Biomaterialien werden die Grundlagen der Osteosynthesetechniken mit Implantaten und der Endoprothetik dargestellt ebenso wie grundlegende Prinzipien des Tissue Engineering aus den Bereichen Medizin und Zahnmedizin.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende erlangen nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls Kenntnisse und Verständnis über die biomechanischen Grundlagen von Körperfunktionen. Sie sollen selbständig und kritisch mechanische Methoden in der Biomechanik anwenden können. Den Studierenden sind die grundlegenden Werkstoffe und ihre mechanischen und biologischen Eigenschaften bekannt, die im menschlichen Körper eingesetzt werden. Insbesondere kennen die Studierenden das Anforderungsprofil der Medizintechnik an das Werkstoffverhalten. Sie sind in der Lage, selbstständig Werkstoffe für eine medizintechnik-spezifische Anwendung auszuwählen und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile zu beurteilen und argumentativ darzulegen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen wird das Modul „Terminologie, Morphologie und Angewandte Anatomie“				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1030-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1031-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1030-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50 %)</li> <li>• [18-mt-1031-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Sommerfeld, Klein: Biomechanik der menschlichen Gelenke, Elsevier-Verlag Frobin, Brinckmann, Leivseth: Musculoskeletal Biomechanics, Thieme Verlag Grifka, Krämer: Orthopädie-Unfallchirurgie, Springer-Verlag Hausamen: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Elsevier-Verlag Epple: Biomaterialien und Biomineralisation, Springer Verlag Curtis, Watson: Dental Biomaterials, Elsevier-Verlag				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1030-vl	<b>Kursname</b> Biomechanik			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3



	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1031-vl	<b>Kursname</b> Biomaterialien		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Veranstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Biomedizinische Technik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1040	<b>Kreditpunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Moduldauer</b> 2	<b>Angebotsturnus</b> WiSe/SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Biomedizinische Technik unterstützt die Medizin mit technischen Lösungen in den Bereichen Prävention, Diagnostik und Therapie. Das vorliegende Modul fokussiert Anwendungen in den Bereichen Anästhesiologie, Innere Medizin, Neurologie und Zahnmedizin. Punktuell ergänzen weitere Disziplinen das Programm. Im Besonderen vermittelt werden aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte aus dem Bereich der Gerätetechnik unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Biotechnologie. Darüber hinaus werden Anatomie und funktionelle Abläufe im menschlichen Körper im Kontext häufiger Krankheitsbilder besprochen und diskutiert. Dabei soll die Umsetzung wissenschaftlicher Fragestellungen aus dem Grundlagenbereich und Theorie in die klinische Anwendung an praktischen Beispielen nachvollzogen werden. Methoden und Geräte, mit denen sich die Anatomie und Funktionen des Körpers darstellen lassen, stehen im besonderen Fokus. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis und der Anwendung medizinischer Bildgebung und Bildverarbeitung, wie beispielsweise Segmentierung, Filterung und Bildrekonstruktion. Problemorientiert werden Einsatz und Bedeutung der unterschiedlichen Geräte und Verfahren dargestellt. Dies beinhaltet auch den Einsatz interventioneller Verfahren, bei denen unter bildgebender Unterstützung invasiv am Patienten gearbeitet wird. Der zweite Schwerpunkt liegt in der Darstellung und Anwendung intrakorporal angewandter sensorischer und aktorischer Systeme, mit denen minimalinvasiv Körperfunktionen detektiert und beeinflusst werden.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls haben die Studierenden Einblicke in die Umsetzung und Anwendung gerätemedizintechnischer und biotechnologischer Verfahren in der Anwendung erhalten. Sie sind über den aktuellen F&E-Stand der Medizingerätetechnik und spezieller Biotechnologie informiert. Darüber hinaus können sie ihr erworbenes Wissen selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften anwenden und somit fachbezogene Positionen formulieren.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Bestehen der Fachprüfung				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1042-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1041-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> <li>• [18-mt-1043-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [18-mt-1042-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>• [18-mt-1041-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>• [18-mt-1043-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Leonhardt, Steffen, Walter, Marian: Medizintechnische Systeme, Springer-Verlag, einschlägige Lehrbücher und Fachartikel zu den verschiedenen klinischen Einsatzgebieten				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1042-vl	<b>Kursname</b> Biosensorik			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1040-vl	<b>Kursname</b> Biomedizinische Technik I		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1041-vl	<b>Kursname</b> Biomedizinische Technik II		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1043-vl	<b>Kursname</b> Bildgebung		
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Klinisches Praktikum					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1120	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Moduldauer</b> 2	<b>Angebotsturnus</b> WiSe/SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Studierenden erhalten in Kleingruppen die Möglichkeit, am klinischen Alltag verschiedener Fachdisziplinen teilzunehmen und den Einsatz medizinischer Geräte in der täglichen Anwendung zu erleben und die Möglichkeiten, aber auch die Limitationen der Gerätetechnologie zu erfahren. Sie nehmen hierbei an verschiedenen klinischen Alltagssituationen in einem Krankenhaus teil und lernen Kommunikationswege, Arbeitsabläufe und Behandlungsstrategien kennen.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende kennen den Arbeitsalltag eines Arztes und einer Ärztin und die Kommunikationsstrukturen eines Krankenhauses. Sie verstehen die Begrifflichkeit und „Sprache“ eines Mediziners und einer Medizinerin und können suffizient mit ihnen kommunizieren. Sie kennen vielfältige Einsatzgebiete von Medizinprodukten und –geräten und sind über den aktuellen Stand der Geräteentwicklung sowie medizinproduktbezogener Forschung informiert.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen wird das Modul „Terminologie, Morphologie und Angewandte Anatomie“ und „Naturwissenschaftliche Grundlagen für Medizintechnik“ und „Biomedizinische Technik“ sowie der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission in Deutschland, gegen Masern, Mumps, Varizellen, Tetanus sowie auch Hepatitis B geimpft zu sein, nachzukommen.				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Referat, b/nb BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Referat, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1120-pr	<b>Kursname</b> Klinisches Praktikum I			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 0
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1121-pr	<b>Kursname</b> Klinisches Praktikum II			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 0



<b>Modulname</b> Medizinrecht, Rechtsmedizin und Ethik					
<b>Modul-Nr.</b> 18-mt-1140	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Dieses Modul beschäftigt sich mit den rechtlichen Grundlagen des (inter-)nationalen Gesundheitssystems und des Medizinrechts (u. a. Arzneimittelgesetz (AMG), Medizinproduktegesetz (MPG), Transplantationsgesetz (TPG)) und praktischen Aspekten, z. B. in der Rechtsmedizin. Zudem werden Grundlagen der Medizin- und Bioethik behandelt, die die ethischen Aspekte der Forschung am Menschen und die Entwicklung medizinischer Technologien im rechtlich-ethischen Kontext näher betrachten.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende sind nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls für rechtliche Fragestellungen, aktuelle Rechtsprechung und ethische Aspekte in der Medizintechnik und (Bio-)medizin inklusive aktueller und zukünftiger Forschungsvorhaben sensibilisiert. Sie können wissenschaftlich fundierte Urteile ableiten, die gesellschaftliche, rechtliche, wissenschaftliche, ethische und praxisorientierte Erkenntnisse berücksichtigen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Medizintechnik				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Rechtliche Kommentierungen und Lehrbücher zu den einschlägigen Rechtsgebieten, aktuelle Rechtsprechung aus den juristischen Datenbanken, ethische Grundlagenliteratur				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-mt-1140-vl	<b>Kursname</b> Medizinrecht, Rechtsmedizin und Ethik			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3

---

# 5 Wahlkatalog Maschinenbau

Gesamtkatalog aller Module FB 16 Maschinenbau

## 6 Wahlkatalog Informatik und Programmieren

<b>Modulname</b> Praktikum Matlab/Simulink I					
<b>Modul-Nr.</b> 18-ko-1030	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe/SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> In diesem Praktikum wird eine Einführung in das Programmpaket Matlab/Simulink gegeben. Das Praktikum ist dabei in die zwei Teile Matlab und Regelungstechnik I aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Grundkonzepte der Programmierung mit Matlab vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Gebieten geübt. Zusätzlich wird eine Einführung in die Control System Toolbox gegeben. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbstständig eine regelungstechnische Aufgabe rechnergestützt zu bearbeiten.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlagen im Umgang mit Matlab/Simulink in der Anwendung auf regelungstechnische Aufgabenstellungen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Das Praktikum sollte parallel oder nach der Veranstaltung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ besucht werden				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT; BSc MEC				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Skript zum Praktikum im FG-Sekretariat erhältlich Lunze; Regelungstechnik I Dorp, Bishop: Moderne Regelungssysteme Moler: Numerical Computing with MATLAB				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-ko-1030-pr	<b>Kursname</b> Praktikum Matlab/Simulink I			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)					
<b>Modul-Nr.</b> 18-ad-1020	<b>Kreditpunkte</b> 2 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Makefiles, C - Programmierung (Strukturen in C, Pointerarithmetik, Entwicklungsumgebung und Debugger), C++ (Objektorientierte Programmierung)				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. makefiles erstellen und benutzen, 2. die Syntax von Standard-C-Konstrukten verstehen und einsetzen, 3. den Einsatz von Pointern erklären und durchführen, 4. das Konzept der objektorientierten Programmierung in C++ erklären und einsetzen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc iST, MSc MEC, MSc Wi-ETiT				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Adamy: Skript zur Vorlesung				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-ad-1020-vl	<b>Kursname</b> Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)			
	<b>Dozent</b> Dr.-Ing. Volker Willert			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 1
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-ad-1020-ue	<b>Kursname</b> Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)			
	<b>Dozent</b> Dr.-Ing. Volker Willert			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> Softwarepraktikum					
<b>Modul-Nr.</b> 18-st-1020	<b>Kreditpunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung</li> <li>• leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP)</li> <li>• Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java</li> <li>• Dokumentieren von Software mit JavaDoc,</li> <li>• Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse,</li> <li>• Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk)</li> <li>• Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> <a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/">www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/</a>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-st-1020-pr	<b>Kursname</b> Softwarepraktikum			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Software-Engineering - Einführung					
<b>Modul-Nr.</b> 18-su-1010	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auführt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwerpunkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Engineering, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellierungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausgesetzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Software), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototypische Implementierung realisiert wird.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforderungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Modellen präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> <a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/">www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/</a>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-su-1010-vl	<b>Kursname</b> Software-Engineering - Einführung			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 3
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-su-1010-ue	<b>Kursname</b> Software-Engineering - Einführung			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			<b>Lehrform</b> Übung	<b>SWS</b> 1

<b>Modulname</b> C/C++ Programmierpraktikum					
<b>Modul-Nr.</b> 18-su-1030	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die sechs Praktikumstage werden in zwei Abschnitte unterteilt. In den ersten vier Tagen des Praktikums werden durch praktische Aufgaben und Vorträge die Grundkonzepte der Programmiersprachen C und C++ vermittelt. Sämtliche Aspekte werden durch ausgedehnte praktische Arbeiten unter Aufsicht am Rechner vertieft. Aufbauend auf den grundlegenden Sprachkonstrukten werden manuelle Speicherverwaltung und dynamische Datenstrukturen, sowohl unter prozeduralen als auch unter objektorientierten Aspekten, behandelt. Der objektorientierte Ansatz wird ausgedehnt behandelt durch Mehrfachvererbung, Polymorphie und parametrische Polymorphie. In den letzten beiden Tagen des Praktikums geht es um die Programmierung eines Microcontrollers in der Programmiersprache C inklusive der Möglichkeit zur Programmierung einer verteilten Anwendung (via CAN-Bus).				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten erwerben während des Praktikums Kenntnisse der grundlegenden Sprachkonstrukte von C und C++. Dabei wird sowohl der prozedurale als auch der objektorientierte Programmierstil betont sowie besonderer Wert auf das Erlernen von Konzepten der hardwarenahe Programmierung gelegt. Es wird ein Gespür für die Gefahren im Umgang mit der Sprache insbesondere bei der Entwicklung eingebetteter Systemsoftware vermittelt und es werden geeignete Lösungen zu ihrer Vermeidung verinnerlicht.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Java-Kenntnisse				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100%)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> <a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/c-und-c-p">http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/c-und-c-p</a>				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 18-su-1030-pr	<b>Kursname</b> C/C++ Programmierpraktikum			
	<b>Dozent</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			<b>Lehrform</b> Praktikum	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Allgemeine Informatik II					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0290	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> In dieser Veranstaltung lernen die Studierende grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen aus der Informatik anhand fortgeschrittener Konzepte der Programmiersprache Java kennen. Wiederholung Grundkenntnisse Java: * Variablen, Typen, Klassen, Programmfluss * Vererbung, Abstrakte Klassen, Interfaces * Arrays und Collections Fortgeschrittene Kenntnisse * Graphical User Interfaces * Input/Output * Fehlerbehandlung und Exceptions Algorithmen und Datenstrukturen * Rekursion * Sortieralgorithmen * Stapel, Listen, Warteschlangen * Suche * Bäume und Graphen				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach Besuch der Veranstaltung sind Studierende in der Lage - größere Programme in Java zu erstellen - grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik selbständig zu verwenden - die Vor- und Nachteile in Hinblick auf Komplexität und Ausführungszeit von elementaren Algorithmen einzuschätzen				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Allgemeine Informatik I bzw. - grundlegende Programmierkenntnisse - Grundwissen in Informatik - Arbeiten mit Rechnern				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				



Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009  
 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5  
 Algorithmen in Java  
 Robert Sedgewick  
 Pearson Studium  
 3. überarbeitete Auflage, 2003  
 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3  
 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011  
 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3

**Enthaltene Kurse**

<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0290-iv	<b>Kursname</b> Allgemeine Informatik II		
<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 4

<b>Modulname</b> Informationsmanagement					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0015	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<p><b>Lerninhalt</b></p> <p>Grundkonzepte des Informationsmanagement:          Konzepte von Informationssystemen          Informationsspeicherung/abfrage, Suchen, Durchstöbern, deklarativer Zugriff und Zugriff über explizite Navigation          Qualitätsmerkmale:          Konsistenz, Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit          Datenmodellierung:          Konzeptuelle Datenmodelle (ER / UML Strukturdiagramme)          Konzeptueller Entwurf          Operationale Modelle (relationales Modell)          Abbildung vom konzeptuellen auf das operationale Modell          Relationales Modell:          Operatoren          Relationale Algebra          Relationale Kalküle          Auswirkungen auf Abfragesprachen basierend auf relationaler Algebra und relationalen Kalkülen          Entwurfstheorie und Normalisierung          Abfragesprachen:          SQL (im Detail)          QBE, Xpath (übersichtsartig)          Speichermedien:          RAID, SSD          Zwischenspeicherung und Caching          Implementierung relationaler Operatoren:          Implementierungsalgorithmen          Kostenfunktionen          Abfrageoptimierung:          Heuristische Abfrageoptimierung          Kostenbasierte Abfrageoptimierung          Transaktionsverarbeitung:          Flache Transaktionen          Nebenläufigkeitssteuerung und Korrektheitskriterien:          Serialisierbarkeit, Wiederherstellbarkeit, ACA, Striktheit          Isolationsgrade          Lock-basierte Ablaufplanung, 2PL          Multiversionen zur Kontrolle der Nebenläufigkeit          Optimistische Ablaufplanung          Logging          Zwischenstände (Checkpointing)          Wiederherstellung / Neustart          Aktuelle Trends im Bereich Informationsmanagement:          Hauptspeicherdatenbanken          Spaltenbasierte Datenhaltung          NoSQL</p>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen des Informationsmanagements. Sie verstehen Techniken zum Aufbau von Informationsmanagementsystemen und können diese Modelle, Algorithmen und Sprachen anwenden, um selbständig Informationsmanagementsysteme zu benutzen bzw. (Teile davon) zu erstellen. Sie können die Qualität der Systeme in verschiedenen Gütemaßen bewerten.		
3	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesungen „Funktionale und Objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen		
4	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>		
5	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>		
6	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.		
7	<b>Literatur</b> Wird jeweils aktuell bekanntgegeben, Beispiele sind Haerder, Rahm, „Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung“, Springer 1999 Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems, 3rd. ed., Redwood City, CA: Benjamin/Cummings Ullman, J. D.: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Vol. 1 Computer Science		
<b>Enthaltene Kurse</b>			
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0015-iv	<b>Kursname</b> Informationsmanagement	
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung <b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Computersystemsicherheit					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0018	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Teil I: Kryptographie - Mathematische Grundlagen der Kryptographie - Schutzziele: Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität - Symmetrische und Asymmetrische Kryptographie - Hash-Funktionen und Digitale Signaturen - Protokolle zum Schlüsseltausch Teil II: IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit - Grundlegende Konzepte der IT-Sicherheit - Authentifizierung und Biometrie - Access Control Modelle und Mechanismen - Grundkonzepte der Netzwerksicherheit - Grundkonzepte der Software-Sicherheit - Zuverlässige Systeme: Fehlertoleranz, Redundanz, Verfügbarkeit				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die wichtigsten Konzepte, Methoden und Modelle im Bereich der Kryptographie und der IT-Sicherheit. Sie verstehen die wichtigsten Methoden, um Software und Hardwaresysteme gegen Angriffe abzusichern und können diese auf konkrete Szenarien anwenden.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0018-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0018-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> - J. Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer-Verlag, 2010 - C. Eckert, IT-Sicherheit, Oldenbourg Verlag, 2013 - M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison Wesley, 2004				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0018-iv	<b>Kursname</b> Computersystemsicherheit			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Computational Engineering und Robotik					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0011	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> - Grundlagen der Modellierung und Simulation - Problemspezifikation und Systembeschreibung im Computational Engineering - Modellbildung am Beispiel mechanischer Systeme - Modellanalyse am Beispiel mechanischer Systeme - Implementierung von Simulationen an Beispielen aus der Robotik und anderer Bereiche - Interpretation und Validierung anhand von Messdaten - Anwendungen in der Simulation und Steuerung von Robotern sowie der physikalisch basierten Animation und Computerspiele				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Schritte zur Entwicklung von ersten Modellen und Simulationen und sind in der Lage erste Simulationsstudien in der Robotik durchzuführen. Sie kennen die wesentlichen Schritte zum Aufbau solcher Simulationssysteme (Problemspezifikation, Modellbildung, Modellanalyse, Implementierung und Validierung) und können mit diesen erste Simulationen konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Literatur zu einzelnen Kapiteln der Lehrveranstaltung: F Föllinger: Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme (Oldenbourg, 1982) P Corke: Robotics, Vision & Control, Springer, 2011 E.L. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0011-iv	<b>Kursname</b> Computational Engineering und Robotik			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Visual Computing					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0014	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> - Grundlagen der Wahrnehmung - Grundlagen der Fouriertransformation - Bilder, Bildfilterung, -kompression & -verarbeitung - Grundlagen der Objekterkennung - Geometrische Transformationen - Grundlagen der 3D-Rekonstruktion - Oberflächen- und Szenenrepräsentationen - Renderingverfahren - Farbe: Wahrnehmung, Räume & Modelle - Grundlagen der Visualisierung				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegende Modelle und Methoden des Visual Computings. Sie erklären wichtige Verfahren zur Bildsynthese (Computergraphik & Visualisierung) sowie zur Bildanalyse (Computer Vision) und können damit einfache Bildsynthese- und -analyseaufgaben lösen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Der vorige (ggf. parallele) Besuch der Veranstaltungen "Mathematik I/II/III".				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: - R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 - B. Blundell, "An Introduction to Computer Graphics and Creative 3D Environments", Springer 2008				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0014-iv	<b>Kursname</b> Visual Computing			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Computer Netzwerke und verteilte Systeme					
<b>Modul-Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
20-00-0016	5 CP	150 h	105 h	1	Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Deutsch			Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Übersichtswissen zu Net-Centric Computing (NCC), einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik; tiefes Verständnis und Kenntnis fundamentaler Konzepte im Teilbereich Rechnernetze; Kenntnis grundlegender Methoden zur Modellierung, Planung und Bewertung von Net-Centric Systems - Grundbegriffe: Dienst, Protokoll, Verbindung, Schichtenmodell - Wichtigste Protokollmechanismen zu Media Access, Routing, Broad—/Multicast - Multimedia Data Handling - Eigenschaften kontinuierlicher Datenströme und deren Verarbeitung - Dienstgüte: Definition und zentrale Mechanismen - Multimedia—Synchronisation: Grundlagen - Kompression: Verfahren; Grundlagen zu Standards(Verweis Auf Weiterführendes)				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> - Überblickswissen über relevante Gebiete und wesentliche Fragestellungen des Net-Centric Computing (NCC); - Reproduzierbares und tiefes Verständnis elementarer Protokolle und Verfahren und deren Einsatz im Internet; - Anwendbares Methodenwissen zu weit verbreiteten Bestandteilen der Modellierung und des „Engineering“ von NCC-Systemen; NCC wird dabei verstanden als Internettechnologie im weitesten Sinne und umfasst insbesondere die „klassischen“ Bereiche Rechnernetze, Verteilte Systeme, Multimedia und Mobilkommunikation / Mobiles Rechnen sowie die „modernen“ Bereiche Ubiquitous/Pervasive Computing, Peer-to-Peer-Computing und Ambient Intelligence. Die „kanonische“ Vorlesung konzentriert sich auf das Gebiet Rechnernetze, dessen Verständnis grundlegend ist für alle anderen aufgeführten Bereiche; letztere werden in vertiefenden Lehrveranstaltungen des Bereichs Netze und verteilte Systeme thematisiert				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“, „Algorithmen und Datenstrukturen“, „Betriebssysteme“, „Einführung in den Compilerbau“, „Rechnerorganisation“ und „Systemnahe und parallele Programmierung“.				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0016-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0016-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				

Hauptliteratur:

- A. Tanenbaum, D. Wetherall: Computernetzwerke, 5te Aufl., Pearson Studium 2012
- (englisch: Computer Networks, 5th Ed., Prentics Hall 2010)
- J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke; Pearson Studium 2012
- (ebenfalls auch englisch bei Prentice Hall erhältlich)

Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems – Concept and Design, Pearson Studium
- G. Krüger, D. Reschke: „Lehr- und Übungsbuch Telematik“
- L. Kleinrock: Queueing Systems, vol. 1 (Wiley)
- W.R. Stevens: Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (Addison Wesley)

**Enthaltene Kurse**

<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0016-iv	<b>Kursname</b> Computer Netzwerke und verteilte Systeme		
<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 3



<b>Modulname</b> Modellierung, Spezifikation und Semantik					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0013	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> - Einführung in die Modellierung mit logischen und algebraischen Konzepten - Interpretation und Adäquatheit formaler Modelle - strukturiertes Vorgehen bei der Modellierung und Umgang mit Entwurfsentscheidungen - Abstraktion, Verfeinerung, Komposition und Zerlegen von Modellen - Syntax und operationale Semantik von Programmiersprachen - elementare Beweistechniken und deren Verwendung - Einführung in Spezifikationsprachen - Syntax und denotationale Semantik von Spezifikationsprachen - Modellierung von Kommunikation und Koordination in nebenläufigen Systemen - Klassifikation von Systemeigenschaften				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennen Studierende grundlegende Konzepte aus den Bereichen Modellierung, Spezifikation und Semantik. Sie können Prädikatenlogik und algebraische Konzepte zur Formalisierung von informell gegebenen Sachverhalten verwenden. Sie können formale Modelle schrittweise erstellen, mit den dabei notwendigen Entwurfsentscheidungen umgehen und während der Modellierung als Hilfestellung auch informelle Notationen und Graphiken sinnvoll einsetzen. Sie kennen eine Auswahl relevanter, formaler Spezifikationsprachen und können mindestens eine solche Sprache einsetzen. Sie verstehen die Trennung zwischen Syntax und Semantik formaler Sprachen und können sowohl Aussagen über Ausdrücke in formalen Sprachen als auch einfache Metaaussagen über Programmier- und Spezifikationsprachen beweisen. Sie können Systemanforderungen als Prädikate formalisieren und die Angemessenheit solcher Formalisierungen beurteilen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen und grundlegende Logikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Pflichtveranstaltungen "Automaten, formale Sprachen und Entscheidbarkeit" und "Aussagen- und Prädikatenlogik"				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0013-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0013-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> U. Kastens, H. Kleine Büning: Modellierung - Grundlagen und formale Methoden, Hanser G. Winskel: The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press C. A. R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice-Hall Die Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert.				
<b>Enthaltene Kurse</b>					

---

<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0013-iv	<b>Kursname</b> Modellierung, Spezifikation und Semantik		
<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Software Engineering					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0017	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Vermittlung eines grundlegenden Überblicks über die wesentlichen Bereiche des Software Engineering sowie der Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die Modellierung und Realisierung kleinerer Softwaresysteme notwendig sind. Die Schwerpunkthemen sind: - Softwareprojektmanagement - Softwareprozessmodelle - Anforderungsmanagement - Softwareentwicklungswerkzeuge - Software Qualität; insbesondere: - Testprozesse (automatisiertes Testen, Testabdeckungsmaße, Debugging) - grundlegende Softwagemetriken - Objektorientierte Analyse und Entwurf - Modellierung mittels UML - Entwurfsmuster (Design Patterns)				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage folgende Aufgaben zu bewältigen: - Die wesentlichen Bereiche des Software Engineering zu benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einzuordnen; - Etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerichtet einzusetzen; - Grundlegende Qualitätssicherung mit Hilfe von automatisierten Tests durchzuführen; - Entwurf und Implementierung von objektorientierten Systemen unter Einsatz von UML und grundlegender Entwurfsmuster.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Funktionale und Objektorientierte Programmierkonzepte Algorithmen und Datenstrukturen				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b>				

- Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement; H. Balzert; Springer
- Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software; E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides; Prentice Hall
- Software Qualität - Testen, Analysieren und Verifizieren von Software; P. Liggesmeyer; Springer
- WHY PROGRAMS FAIL: A Guide to Systematic Debugging; A. Zeller; Morgan Kaufmann
- Writing Effective Use Cases; A. Cockburn; Pearson

**Enthaltene Kurse**

	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0017-iv	<b>Kursname</b> Software Engineering			
	<b>Dozent</b>		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung</td> <td style="width: 50%;"><b>SWS</b> 3</td> </tr> </table>	<b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung	<b>SWS</b> 3
<b>Lehrform</b> Integrierte Veranstaltung	<b>SWS</b> 3				

<b>Modulname</b> Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0012	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologische Grundlagen und Trends der Mikroelektronik</li> <li>- Entwurfsflüsse für mikroelektronische Systeme</li> <li>- Beschreibung von Hardware-Systemen</li> <li>- Charakteristika von Rechnersystemen</li> <li>- Architekturen für parallele Ausführung</li> <li>- Speichersysteme</li> <li>- Heterogene Systems-on-Chip</li> <li>- On-Chip und Off-Chip Kommunikationsstrukturen</li> <li>- Aufbau eingebetteter Systeme, z.B. im Umfeld von Cyber-Physical Systems</li> </ul>				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung funktionale und nichtfunktionale Anforderungen an heterogene diskrete und integrierte Rechnersysteme. Sie verstehen Techniken zum Aufbau solcher Systeme und können Entwurfsverfahren und -werkzeuge anwenden, um selbständig mit Hilfe der Techniken Rechner(teil)systeme zu konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen. Sie können die Qualität der Systeme in verschiedenen Gütemaßen bewerten.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesungen „Digitaltechnik“ und „Rechnerorganisation“ bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20-00-0012-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20-00-0012-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein: Nikhil/Czeck: Bluespec by Example Arvind/Nikhil/Emer/Vijayaraghavan: Computer Architecture: A Constructive Approach Hennessy/Patterson: Computer Architecture – A Quantitative Approach Crockett/Elliott/Enderwitz/Stewart: The Zynq Book Flynn/Luk: Computer System Design Sass/Schmidt: Embedded Systems Design				
<b>Enthaltene Kurse</b>					

---

<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0012-iv	<b>Kursname</b> Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen		
<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 3

<b>Modulname</b> Bildverarbeitung					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0155	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Überblick über die Grundlagen der Bildverarbeitung: - Bildeigenschaften - Bildtransformationen - einfache und komplexere Filterung - Bildkompression - Segmentierung - Klassifikation				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden einen Überblick über die Funktionsweise und die Möglichkeiten der modernen Bildverarbeitung. Studierende sind dazu in der Lage, einfache bis mittlere Bildverarbeitungsaufgaben selbständig zu lösen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0155-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0155-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> - Gonzalez, R.C., Woods, R.E., „Digital Image Processing, Addison- Wesley Publishing Company, 1992 - Haberaecker, P, Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 - Jaehne, B., Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0155-iv	<b>Kursname</b> Bildverarbeitung			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 2

<b>Modulname</b> Medizinische Bildverarbeitung					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0379	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. In der ersten Hälfte der Vorlesung wird die Funktionsweise von Geräten, welche medizinische Bilder liefern (CT, MRI, PET, SPECT, Ultraschall), erklärt. In der zweiten Hälfte werden verschiedene Bildverarbeitungsmethoden erklärt, welche typischerweise für die Bearbeitung medizinischer Bilder eingesetzt werden.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Noch erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden einen Überblick über die Funktionsweise und die Möglichkeiten der modernen medizinischen Bildverarbeitung. Studierende sind dazu in der Lage, einfache bis mittlere medizinische Bildverarbeitungsaufgaben selbständig zu lösen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathematische Grundlagen sind dringend empfehlenswert. Ferner wird empfohlen, die Vorlesung „Bildverarbeitung“ vorher besucht zu haben.				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0379-vl] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0379-vl] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> 1) Heinz Handels: Medizinische Bildverarbeitung 2) 2) Gonzalez/Woods: Digital Image Processing (last edition) 3) 3) Bernd Jähne: Digitale Bildverarbeitung. 6. überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer, Berlin u. a. 2005, ISBN 3-540-24999-0 4) Kristian Bredies, Dirk Lorenz: Mathematische Bildverarbeitung. Einführung in Grundlagen und moderne Theorie. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2011, ISBN 978-3-8348-1037-3				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0379-vl	<b>Kursname</b> Medizinische Bildverarbeitung			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Vorlesung	<b>SWS</b> 2



<b>Modulname</b> Medizinische Visualisierung					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0467	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> Medizinische Bilddaten; Bildaufbereitung; Medizinische Visualisierung mit VTK; Indirekte Volumenvisualisierung; Direkte Volumenvisualisierung; Transfer-Funktionen; Interaktive Volumenvisualisierung; Illustratives Rendering; Beispiel: Visualisierung von Tensor-Bilddaten; Beispiel: Visualisierung von Baumstrukturen; Beispiel: Virtuelle Endoskopie; Beispiel: Bildgestützte Chirurgie				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Techniken der Volumenvisualisierung. Sie verstehen die Notwendigkeit der Bildverbesserung für die Visualisierung. Sie können das "Visualization Toolkit" (VTK) anwenden, um mit dessen Hilfe Anwendungen für die Visualisierung von medizinischen Bilddaten für Diagnose, Planung und Therapie zu erstellen.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Hilfreiche aber nicht notwendige Voraussetzungen: GDV I, (Medizinische) Bildverarbeitung				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0467-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0467-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Preim, Botha: Visual Computing for Medicine				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0467-iv	<b>Kursname</b> Medizinische Visualisierung			
	<b>Dozent</b>			<b>Lehrform</b> Integrierte Ver- anstaltung	<b>SWS</b> 4

<b>Modulname</b> Aktuelle Trends in Medical Computing					
<b>Modul-Nr.</b> 20-00-0468	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Sem.
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1</b>	<b>Lerninhalt</b> - Selbstständiges Studium aktueller Conference und Journal Papers aus dem Bereich Medical Imaging zu einem ausgewählten Thema im Bereich grundlegender Methoden. - Kritische Auseinandersetzung mit dem behandelten Thema - Eigene weiterführende Literaturrecherchen - Erstellen eines Vortrags (schriftliche Ausarbeitung und Folienpräsentation) über die behandelte Thematik - Präsentation des Vortrags vor Publikum mit heterogenem Vorwissen - Fachliche Diskussion über die behandelte Thematik nach dem Vortrag - Medizinische Anwendungsfelder sind u.a. Onkologie, Orthopädie, navigierte Chirurgie Behandelte Methoden umfassen u.a.: Segmentierung, Registrierung, Visualisierung, Simulation, Navigation und Tracking.				
<b>2</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in ein Thema anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie lernen die wesentlichen Aspekte der untersuchten Arbeiten zu erkennen und auf verständliche Weise einem heterogenen Publikum vorzutragen. Dabei wenden sie verschiedene Präsentationstechniken an. Nach dem Vortrag können die Studierenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem präsentierten Thema leiten und bestreiten.				
<b>3</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Bachelor ab 4. Semester, Master ab 1. Semester.				
<b>4</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0468-se] (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>[20-00-0468-se] (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
<b>7</b>	<b>Literatur</b> Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.				
<b>Enthaltene Kurse</b>					
	<b>Kurs-Nr.</b> 20-00-0468-se	<b>Kursname</b> Aktuelle Trends im Medical Computing			
	<b>Dozent</b>		<b>Lehrform</b> Seminar	<b>SWS</b> 2	

---

# 7 Offener Wahlkatalog

Gesamtkatalog aller Module FB 18 Elektro- und Informationstechnik

---

## 8 Studium Generale

Die weiteren Module für das Studium Generale finden Sie in einem gesonderten Modulhandbuch für das Studium Generale.