



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

# **Bachelor MIW**



## 1. Fachsemester

Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000, LADS1)	1
Analysis 1 (MA2000, Ana1)	2
Physik 1 (ME1010, Phy1)	3
Modulteil: Anatomie (MZ2100 A, Anatomie)	4
Modulteil: Pathologie (MZ2100 B, Patho)	5
Grundlagen der Medizin 1 (MZ2100-MIW, GMed1)	6

## 1. und 2. Fachsemester

Einführung in die Medizin (MZ2150, EMed)	7
--	---

## 2. Fachsemester

Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500, LADS2)	8
Analysis 2 (MA2500, Ana2)	9
Analysis 2 (MA2502-MIW, Ana2)	10
Physik 2 (ME1020, Physik2)	11
Einführung in die Medizintechnik (ME1550, EinfMedtec)	12
Modulteil: Physiologie (MZ2100 D, Physio)	13
Modulteil: Zellbiologie und Genetik (MZ2100 E, Zellbio)	14
Grundlagen der Medizin 2 (MZ2500-MIW, GMed2)	15

## 3. Fachsemester

Programmieren (CS1000, Prog)	16
Einführung in die Logik (CS1002, Logik)	18
Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300, EMI)	19
Allgemeine Chemie (LS1100-MIW, ChemieMIW)	20
Numerik 1 (MA3110, Num1)	21
Ringvorlesung industrielle Medizintechnik (ME2000, RingMedtec)	23
Theoretische Physik 1 (ME2040, TheoPhys1)	24
Praktikum Physik (ME2053, PhysPrakt)	25
Einführung in die Biomedizinische Optik (ME2100, EinfBMO)	27
Photonik (ME2102, Photonik)	28

## 3. oder 5. Fachsemester

Einführung in die Bioinformatik (CS1400, EinBioinfo)	29
Robotik (CS2500, Robotik)	31



Elektronik und Mikrosystemtechnik (CS3120, EIMi)	32
Allgemeine Chemie (LS1100-INF, ChemINF)	34
WP MLS: Modulteil G: Leben: natürlich künstlich (LS2800G, WPBScEth)	35
Klinische Studien (MA2214, KlinStud)	37
Einführung in biologische Labortechniken für Ingenieure (ME2200, EBL)	39
Grundlagen Hygiene und Sterilisation (ME2300, HUS)	40

### 3., 5. oder 6. Fachsemester

Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110, SchaltEntw)	41
Wissenschaftliches Rechnen (CS5010, ScienComp)	43

### 4. Fachsemester

Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001, AuD)	44
Grundlagen der Biologie (LS2500, Bio)	46
Analysis 2 (MA2502-MIW, Ana2)	10
Stochastik 1 (MA2510, Stoch1)	48
Theoretische Physik 2 (ME2050, TheoPhys2)	50
Projektpraktikum (ME3500, PP)	52

### 4. oder 6. Fachsemester

Datenbanken (CS2700, DB)	53
--------------------------	----

### 4. und 5. Fachsemester

Technische Grundlagen der Informatik (CS1200, TGI)	55
--	----

### 5. Fachsemester

Einführung in die Robotik und Automation (CS1500, ERA)	57
Theoretische Informatik (CS2000, TI)	58
Softwaretechnik (CS2300-MIW, SWTechMIW)	60
Software Engineering (CS3200, SWEng)	61
Modulteil: Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 1 (CS3310, MBS)	62
Gesundheitsökonomie (CS4340, GOEK)	64
Biochemie 1 (LS2000-INF/MIW, Bioch1)	66
Einführung in die Biophysik (LS2200, EinBiophy)	67
Biomathematik (MA3400, Biomathe)	68
Stochastik 2 (MA4020, Stoch2)	69



Medizinische Bildgebung, Bild- und Signalverarbeitung (ME3000, MEDBGBV)	71
Modulteil: Medizinische Bildgebung (ME3100, MBG)	72
Medizinische Bild- und Signalverarbeitung (ME3118, MedBSV)	73
Gesundheitsökonomie (ME3140, GOek)	74
Medizinisches Qualitätsmanagement (MZ3100, MedizQM)	75

## 6. Fachsemester

Eingebettete Systeme (CS2101, ES)	77
Computernetze (CS2150, CN)	79
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204, KI1)	80
Neuroinformatik (CS4405, NeuroInf)	82
Organische Chemie (LS1600-MML, OCMML)	84
Biostatistik 1 (MA1600, BioStat1)	85
Optimierung (MA4030, Opti)	87
Numerik 2 (MA4040, Num2)	88
Lasermedizin (ME2101, Lasermed)	90
Bachelor-Seminar Medizinische Ingenieurwissenschaft (ME3702, SemMIW)	91
Bachelorarbeit Medizinische Ingenieurwissenschaft (ME3990, BAMIW)	92
Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie (MZ3160, RNS)	93

## Beliebiges Fachsemester

Englisch (PS1030, Engl)	95
StartUp und New Business (PS5830, StartUp)	96

**MA1000 - Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (LADS1)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medieninformatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor MIW (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li><li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li></ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li><li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Übung, 2 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 125 Stunden Selbststudium</li><li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li></ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen (Logik, Mengen, Abbildungen, Relationen, Ordnungen)</li><li>• Gruppen, Ringe, Körper (einschl. Permutationen, Restklassen, komplexe Zahlen)</li><li>• Vektorräume (Basis, Dimension, Skalarprodukt, Norm)</li><li>• Matrizenkalkül</li><li>• Lineare Gleichungssysteme</li></ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis grundlegender mathematischer Denkweisen und Beweistechniken</li><li>• Verständnis für abstrakte Strukturen</li><li>• Basiswissen für die gesamte mathematische Ausbildung</li><li>• Theorie- und Modellbildungskompetenz</li></ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übungsaufgaben</li><li>• Klausur</li></ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li></ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li><li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li></ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• G. Strang: Lineare Algebra - Springer 2003</li><li>• K. Jänich: Lineare Algebra - Springer 2002</li><li>• D. Lau: Algebra und diskrete Mathematik I + II - Springer 2004</li></ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>		

**MA2000 - Analysis 1 (Ana1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Analysis 1 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Funktionen und Stetigkeit</li> <li>• Differenzierbarkeit, Taylor-Reihen</li> <li>• Multivariate Differenzialrechnung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung grundlegender mathematischer Denkweisen</li> <li>• Die Studierenden erlernen das Verständnis für Grundbegriffe der Analysis wie Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit</li> <li>• Die Studierenden sollen sicher sein im Umgang mit Termen, Gleichungen, Ungleichungen, Funktionen</li> <li>• Die Studierenden erlernen verschiedene Beweistechniken</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1 +2</li> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**ME1010 - Physik 1 (Phy1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Physik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Physik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik I (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Physik I (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 40 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größenarten, Maßsysteme, Einheiten, Messgenauigkeit und -abweichungen</li> <li>• Mathematische Methoden und Schreibweisen</li> <li>• Kinematik des Massepunktes, Newtonsche Axiome, Kontaktkräfte, Module, Scheinkräfte, Newtonsche Bewegungsgleichung</li> <li>• Arbeit und Energie, Leistung und Wirkungsgrad, Impuls, Trägheitsmomente, Phys. Pendel, Drehimpuls</li> <li>• Erhaltungssätze und Symmetrien</li> <li>• Gravitation, Schwingungen, Wellen, Akustik, Doppler-Effekt, Relativitätstheorie</li> <li>• Gase und Flüssigkeiten in Ruhe und strömend, Grenzflächenphänomene</li> <li>• Temperatur, Thermometer, therm. Ausdehnung, Zustandsgleichung, kinet. Gastheorie</li> <li>• Van-der-Waals-Gleichung, Wärmekapazität, Wärmeübertragung, 1. HS und Volumenarbeit im p-V-Diagramm</li> <li>• adiabatische Zustandsänderungen, 2. HS, Wärmekraftmaschinen und Carnotprozess, Wirkungsgrad, Wärmepumpe</li> <li>• Entropie, Unordnung und Wahrscheinlichkeit, 3. HS</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturieren komplexer Probleme</li> <li>• Vertiefung analytischer Fähigkeiten</li> <li>• Schulung der Kritikfähigkeit</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 2 (ME1020)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buzug, Prof. Dr. rer. nat. Thorsten , Hübner, Prof. Dr. rer. nat Christian , Vogel, Prof. Dr. rer. nat. Alfred</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douglas C. Giancoli: Physik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**MZ2100 A - Modulteil: Anatomie (Anatomie)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Medizin, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomie (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionen des menschlichen Körpers</li> <li>• Zytologie, Histologie, Embryologie</li> <li>• Wesentliche Organsysteme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von Aufbau und Strukturen des menschlichen Körpers mit deren fachsprachlichen Bezeichnungen</li> <li>• Skelettsystem und Muskelapparat</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Anatomie</a></li> <li>• Prof. Dr. med. Jürgen Westermann</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Eggers, O. Schmitt: Anatomie I + II - Skript zur Pflicht-Lehreinheit im Nebenfach Medizinische Informatik im Diplom-Studiengang Informatik. Hagen: Fern-Universität Hagen 2000</li> <li>• A. Faller, M. Schünke: Der Körper des Menschen. Einführung in Bau und Funktion - Thieme: Stuttgart 1999</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



MZ2100 B - Modulteil: Pathologie (Patho)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 3
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Medizin, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pathologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• generelle Prinzipien der Krankheitsentstehung</li> <li>• Makroskopie und Mikroskopie</li> <li>• Diagnostik, Telepathologie</li> <li>• Biopsie und Autopsie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe des gesunden und kranken menschlichen Organismus</li> <li>• Kenntnis von den krankhaften Prozessen und Veränderungen der wesentlichen Organe bzw. Organsysteme</li> <li>• Kenntnis von den Funktionen der wichtigsten Körperorgane</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Pathologie</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. med. Alfred C. Feller</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U.-N. Riede, H.-E. Schaefer: Allgemeine und spezielle Pathologie - Stuttgart: Thieme 1999</li> <li>• R. Johannisson, P. Moubayed: Pathologie - Skript zur Pflicht-Lehreinheit im Nebenfach Medizinische Informatik im Diplom-Studiengang Informatik. Hagen: Fern-Universität Hagen 2001</li> <li>• Frank Noack, Harald Hatje: Kurseinheit 1, Einführung und Allgemeine Pathologie - FernUniversität Hagen 2006, ISBN 09328-9-01-S1</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Harald Hatje unterstützt Prof. Feller in der Pathologieveranstaltung und sollte daher stets mitangesprochen werden.</p>		

**MZ2100-MIW - Grundlagen der Medizin 1 (GMed1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MZ2100 C: Berufsfelderkundung (Veranstaltung, 1 SWS)</li> <li>MZ2100 A: Anatomie (Veranstaltung, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>50 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Einzelveranstaltungen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis vom Aufbau des menschlichen Körpers und seiner Organe</li> <li>Einblick in klinische Aufgaben und Bereiche</li> <li>Verständnis für medizintechnische Anforderungsprofile</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Anatomie</a></li> <li>Prof. Dr. med. Jürgen Westermann</li> <li>Dr. med. Reinhard Eggers</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Faller, M. Schünke: Der Körper des Menschen. Einführung in Bau und Funktion - Thieme: Stuttgart 1999</li> <li>R. Eggers, O. Schmitt: Anatomie I + II - Skript zur Pflicht Lehrinheit im Nebenfach Medizinische Informatik im Diplom-Studiengang Informatik. Hagen: Fern-Universität Hagen 2000</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Dieses Modul läuft mit der alten Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ab und gilt nur für Studierende, die vor diesem Semester ihr Studium begonnen haben.</p>		

**MZ2150 - Einführung in die Medizin (EMed)**

<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. und 2. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 1. und 2. Fachsemester</li></ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• MZ2100 A: Anatomie (Veranstaltung, 2 SWS)</li><li>• MZ2100 B: Pathologie (Veranstaltung, 2 SWS)</li><li>• MZ2100 D: Physiologie (Veranstaltung, 2 SWS)</li><li>• MZ2100 E: Zellbiologie und Genetik (Veranstaltung, 2 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 180 Stunden Selbststudium</li><li>• 120 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 60 Stunden Prüfungsvorbereitung</li></ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• siehe die Einzelveranstaltungen</li></ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur</li></ul>		
<b>Modulverantwortliche:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prof. Dr. med. Hartmut Gehring</li><li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</li></ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Institut für Biologie</li><li>• Institut für Physiologie</li><li>• Institut für Pathologie</li><li>• Institut für Anatomie</li></ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Harald Hatje unterstützt Prof. Feller in der Pathologieveranstaltung und sollte daher stets mitangesprochen werden.</p> <p>Für MIW-Studierende, die vor dem Wintersemester 2011/2012 mit ihrem Studium begonnen haben, gelten die zwei Einzelmodule MZ2100-MIW Grundlagen der Medizin 1 und MZ2500-MIW Grundlagen der Medizin 2.</p>		

**MA1500 - Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (LADS2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinanten</li> <li>• Lineare Abbildungen</li> <li>• Codierungstheorie (Einführung + Anwendung)</li> <li>• Orthogonalität</li> <li>• Eigenwerte</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundierte Kenntnis mathematischer Denkweisen und Beweistechniken</li> <li>• Basiswissen für die weitere Ausbildung</li> <li>• Kenntnis von Anwendungen algebraischer Methoden</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Strang: Lineare Algebra - Springer 2003</li> <li>• K. Jänich: Lineare Algebra - Springer 2002</li> <li>• D. Lau: Algebra und diskrete Mathematik I + II - Springer 2004</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

<b>MA2500 - Analysis 2 (Ana2)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Analysis 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unbestimmte und bestimmte Integrale</li> <li>• Hauptsatz der Diff.-Integralrechnung</li> <li>• Funktionenreihen, Potenzreihen</li> <li>• Trigonometrische Polynome</li> <li>• Fourier-Reihen, Fourier-Koeffizienten</li> <li>• Konvergenz von Fourier-Reihen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in einige ausgewählte Teilaspekte der Analysis</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2</li> <li>• K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2</li> <li>• N. Henze: Stochastik für Einsteiger</li> <li>• U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**MA2502-MIW - Analysis 2 (Ana2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Analysis 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzungen zu multivariater Differentialrechnung: implizite Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren</li> <li>• Beschränkte Variation, Kurvenintegrale 1. und 2. Art</li> <li>• Funktionenreihen</li> <li>• Lineare Operatoren im Hilbertraum</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefender Einblick in einige ausgewählte Teilaspekte der Analysis</li> <li>• Vertiefung der Grundlagen und Theoriebildung auf abstrakterem Niveau</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Mathematik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2</li> <li>• K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Ergänzung zur Pflichtveranstaltung Analysis 2. Diese Veranstaltung kann als Wahlpflichtfach im Bachelor MIW eingebracht werden		

**ME1020 - Physik 2 (Physik2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik II (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Übungen Physik II (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 130 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Ladung, Kraftwirkung, Feldbegriff, Potential, Kapazität</li> <li>• Stationärer elektrischer Strom, elektrischer Widerstand, Kirchhoff-Gesetze</li> <li>• Magnetfeld, magnetischer Dipol, elektrischer Strom und Magnetfeld</li> <li>• Elektromagnetische Induktion, Schwingkreis</li> <li>• Zeitlich veränderliche elektrische und magnetische Felder, Verschiebestrom, Maxwell-Gleichungen</li> <li>• Brechung, Reflexion</li> <li>• Geometrische Optik, Abbildung, Linsen, Abbildungsfehler, optische Instrumente</li> <li>• Interferenz, Beugung, Auflösungsvermögen</li> <li>• Polarisation, Doppelbrechung, Brewster-Winkel</li> <li>• Bohrsches Atommodell, Spektrallinien, quantenmechanisches Atommodell</li> <li>• Moleküle und Festkörper</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeit Experimente quantitativ zu beschreiben</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 1 (ME1010)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buzug, Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Hübner, Prof. Dr. rer. nat. Christian Vogel, Prof. Dr. rer. nat. Alfred</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douglas C. Giancoli: Physik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**ME1550 - Einführung in die Medizintechnik (EinfMedtec)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Medizintechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Medizintechnik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abriss zur historischen Entwicklung von Medizin und Medizintechnik</li> <li>• Grundlagen der Anatomie und Physiologie</li> <li>• Verfahren der Funktionsdiagnostik</li> <li>• Bildgebende Systeme</li> <li>• Therapiesysteme</li> <li>• Monitoring</li> <li>• Medizinische Informationsverarbeitung</li> <li>• Wichtige gesetzliche Vorschriften</li> <li>• Medizintechnische Anwendungen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der medizinischen Messtechnik</li> <li>• Verständnis komplexer Zusammenhänge bei der Messtechnik physiologischer Parameter</li> <li>• Kompetenz im Umgang mit Messunsicherheiten</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• MitarbeiterInnen des Instituts</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. D. Bronzino: Biomedical Engineering Handbook - 2.ed. Electrical Engineering Handbook Series,</li> <li>• B. H. Brown et al.: Medical Physics and Biomedical Engineering - Series in Medical Physics, eds. C.G.Orton,</li> <li>• J. Malmivuo, R. Plonsey: Bioelectromagnetism - Online book</li> <li>• E. Krestel: Bildgebende Systeme für die medizinische - München: Siemens 1988</li> <li>• U. Windhorst, H. Johansson: Modern Techniques in Neuroscience Research - Berlin: Springer 1999</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**MZ2100 D - Modulteil: Physiologie (Physio)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Medizin, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physiologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skelettmuskel, motorische Systeme, Reflexe</li> <li>• Sinnesorgane (Auge, Ohr)</li> <li>• Endokrinologie</li> <li>• Herz-/ Kreislaufsystem, Atmung</li> <li>• Blut- und Immunsystem</li> <li>• Elektrolyt- und Wasserhaushalt, Niere</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwissen über die Funktionen der wichtigsten Körperorgane und deren Zusammenspiel</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Physiologie</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Horst Pagel</a></li> <li>• Dr. rer. nat. Thomas Hellwig-Bürgel</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Golenhofen: Basislehrbuch Physiologie. München: Urban&amp;Fischer</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Lehrveranstaltung "Physiologie" wird auch in Modul MZ2500 A verwendet.</p>		

**MZ2100 E - Modulteil: Zellbiologie und Genetik (Zellbio)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellbiologie und Genetik (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle</li> <li>• Bau und Funktion der Zelle</li> <li>• Molekulargenetik und Genregulation, Epigenetik</li> <li>• Realisierung der Erbinformation in der Zelle</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Klassische Genetik</li> <li>• Humangenetik</li> <li>• Ökologische Aspekte der Medizin (Mensch Mikrobe Umwelt)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biowissenschaftliche Grundkenntnisse in Gebieten mit starkem Bezug zur Medizinischen Informatik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetik (LS3100)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> <li>• Dr. rer. nat. Nicole Sommer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Markl (Hrsg.): Biologie - Klett 2010 (ISBN: 978-3-12-150010-9)</a></li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**MZ2500-MIW - Grundlagen der Medizin 2 (GMed2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
2 Semester	Jedes Sommersemester	6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MZ2500 A: Physiologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>MZ2500 B: Berufsfelderkundung Medizin 2 (Vorlesung, 1 SWS)</li> <li>MZ2100 B: Pathologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>75 Stunden Präsenzstudium</li> <li>65 Stunden Selbststudium</li> <li>40 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Einzelveranstaltungen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der Grundbegriffe des gesunden menschlichen Organismus</li> <li>Grundwissen über die Funktionen der wichtigsten Körperorgane und deren Zusammenspiel</li> <li>Grundwissen über die krankhaften Prozesse und Veränderungen der wesentlichen Organe und Organsysteme</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Medizin 1 (MZ2100-MIW)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Institut für Pathologie</li> <li>Institut für Anatomie</li> <li>Institut für Physiologie</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Horst Pagel</li> <li>Prof. Dr. med. Jürgen Westermann</li> <li>Prof. Dr. med. Alfred C. Feller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Einzelveranstaltungen:</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Harald Hatje unterstützt Prof. Feller und sollte daher stets mitangesprochen werden.</p> <p>Dieses Modul laeuft mit der alten Pruefungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ab und gilt nur fuer Studierende, die vor diesem Semester ihr Studium begonnen haben.</p>		

**CS1000 - Programmieren (Prog)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Programmieren (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmusbegriff</li> <li>• Grundlegende Elemente und Konzepte imperativer und objektorientierter Sprachen</li> <li>• Grundlegende Datenstrukturen (Arrays, Listen, Mengen)</li> <li>• Abstrakte Datentypen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehendes Verständnis des Algorithmusbegriffs</li> <li>• Kenntnisse verschiedener Programmierparadigmen</li> <li>• Tiefgehendes Verständnis der Grundlagen imperativer und objektorientierter Programmierung</li> <li>• Fähigkeit zur Definition abstrakter Datentypen</li> <li>• Gute Java-Kenntnisse</li> <li>• Fähigkeit, einfache Programme selbständig zu entwerfen und zu implementieren</li> <li>• Kompetenz zur Lösung größerer Aufgaben, die mit den erlernten Mittelzeit- und kostengerecht zu lösen sind. Dabei soll insbesondere die eigene Arbeit und die anderer Personen gut organisiert werden.</li> <li>• Die Studierenden haben gelernt, bei begrenzten Ressourcen (Zeit, Personal, etc.) Lösungen zu erarbeiten, die allgemein anerkannten Qualitätsstandards genügen und von allen Beteiligten akzeptiert werden</li> <li>• Fähigkeit neue informatische oder mathematische Methoden in neu zu entwickelnde Produkte oder bestehende Lösungen einzuführen</li> <li>• Grundlegende Einsichten in die Durchführung von Projekten in Unternehmen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Telematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Broy: Informatik - eine grundlegende Einführung (Band 1 und 2) - Springer-Verlag 1998</li> <li>• G. Goos und W. Zimmermann: Vorlesungen über Informatik (Band 1 und 2) - Springer-Verlag, 2006</li> <li>• D. J. Barnes und M. Kölling: Objektorientierte Programmierung mit Java - Pearson Studium, 2003</li> <li>• T. Stark und G. Krüger: Handbuch der Java-Programmierung - 5. Auflage, Addison-Wesley, 2007</li> <li>• Robert Sedgewick und Kevin Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java - Pearson Studium (ISBN-13: 978-3868940763)</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

<b>CS1002 - Einführung in die Logik (Logik)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Logik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Syntax: Alphabet, String, Term, Formel</li> <li>• Grundbegriffe der Semantik: Belegung, Struktur, Modell</li> <li>• Grundbegriffe der Kalküle: Axiome, Beweise</li> <li>• Formalisierung und Kodierung von Problemen und Systemen</li> <li>• Überprüfung von Formalisierungen auf Korrektheit und Erfüllbarkeit</li> <li>• Syntax und Semantik der Aussagenlogik</li> <li>• Syntax und Semantik der Prädikatenlogik</li> <li>• Beweiskalküle</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Konzepte Syntax und Semantik an den Beispielen Aussagen- und Prädikatenlogik erwerben</li> <li>• Formale Systeme und Beweissysteme anwenden können</li> <li>• Methoden der Logik in praktischen Anwendungen einsetzen können</li> <li>• Diskrete Problemstellungen formalisieren können</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Theoretische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Schöning: Logik für Informatiker - Spektrum Verlag, 1995</li> <li>• Kreuzer, Kühlig: Logik für Informatiker - Pearson Studium, 2006</li> <li>• Huth, Ryan: Logic in Computer Science - Cambridge University Press, 2004</li> <li>• Monin: Understanding Formal Methods - Springer, 2003</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Die Veranstaltung kann ebenfalls fuer MIW im 5. Semester gehoert werden, wird allerdings nur im 3. Semester mit eingeplant.</p>		

**CS1300 - Einführung in die Medizinische Informatik (EMI)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Medizinische Informatik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Medizinische Informatik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Methoden der Medizinischen Informatik</li> <li>• Überblick über Berufsfelder in der "Medizinischen Informatik"</li> <li>• Einführung in das deutsche Gesundheitssystem</li> <li>• Einführung in "eHealth": computergestützte medizinische Dokumentation, Krankenhausinformations- und -kommunikationssysteme</li> <li>• Prinzipien der medizinischen Bilderzeugung</li> <li>• Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung</li> <li>• Grundlagen der medizinischen Visualisierung</li> <li>• eHealth in der Gesundheitstelematik</li> <li>• Datenschutz in der medizinischen Anwendung</li> <li>• Grundlagen wissensbasierter Systeme in der Medizin</li> <li>• Einführung in die klinische Bioinformatik</li> <li>• Computergestützte Auswertung klinischer und epidemiologischer Studien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Verfahren des Fachgebiets der Medizinischen Informatik</li> <li>• Kenntnis der institutionellen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen</li> <li>• Kenntnis der wesentlichen Grundbegriffe, Methoden und Verfahren in ausgewählten Teilgebieten der Medizinischen Informatik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Medizinische Informatik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</li> <li>• PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Th. Lehmann: <i>Handbuch der Medizinischen Informatik - 2. Auflage, München: Hanser 2004</i></li> <li>• P. Haas: <i>Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten - Berlin: Springer 2005</i></li> <li>• F. Leiner, W. Gaus, R. Haux: <i>Medizinische Dokumentation - 4. Auflage, Stuttgart: Schattauer 2003</i></li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**LS1100-MIW - Allgemeine Chemie (ChemieMIW)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Wahlpflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Chemie (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)</li> <li>Allgemeine Chemie (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>90 Stunden Gruppenarbeit</li> <li>50 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>35 Stunden Gruppenübung</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung, Chemische Bindung, chemische Reaktionsgleichungen und Formeln</li> <li>2. Struktur von Molekülen</li> <li>3. Besondere Eigenschaften des Wassers</li> <li>4. Chemisches Gleichgewicht</li> <li>5. Säuren und Basen</li> <li>6. Redoxreaktionen und Elektrochemie</li> <li>7. Komplexe</li> <li>8. Thermodynamik</li> <li>9. Kinetik</li> <li>10. Praktikum der allgemeinen Chemie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis grundlegender Konzepte der Chemie</li> <li>Grundlagen der Anorganischen Chemie</li> <li>Die Veranstaltung schafft die Grundlagen für die Organische Chemie</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Institut für Chemie</li> <li>Institut für Medizintechnik</li> <li>Dr. Kerstin Lüdtke-Buzug</li> <li>PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schmuck et al.: Chemie für Mediziner - Pearson Studium</li> <li>Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Spektrum</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Die Anzahl von verfügbaren Praktikumsplätzen ist stark limitiert. Alternativ kann jedoch auch das Modul LS1100-INF wahrgenommen werden.</p>		



**MA3110 - Numerik 1 (Num1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Numerik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rundungsfehler und Kondition</li> <li>• Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• LR-Zerlegung</li> <li>• Störungstheorie</li> <li>• Cholesky-Zerlegung</li> <li>• QR-Zerlegung, Ausgleichsprobleme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis numerischer Aufgabenstellungen</li> <li>• Beherrschung der modernen Programmiersprache MATLAB</li> <li>• Erfahrung in der praktischen Umsetzung theoretischer Algorithmen</li> <li>• Beurteilungsvermögen für die Güte eines Verfahrens (Genauigkeit, Stabilität, Komplexität)</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Programmieraufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> <li>• Analysis 1 (MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Andreas Rößler</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Andreas Rößler</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik - Vieweg (2004)</li> <li>• P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II - 3. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens - 3. Aufl., Teubner (2009)</li> <li>• H. R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik - 6. Auflage, Teubner (2006)</li> <li>• J. Stoer: Numerische Mathematik I - 10. Auflage, Springer (2007)</li> <li>• J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik II - 5. Auflage, Springer (2005)</li> </ul>		



- A. M. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerical Mathematics - 2. Auflage, Springer (2006)

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

VL ist identisch mit MA3110-MML/Numerik 1

**ME2000 - Ringvorlesung industrielle Medizintechnik (RingMedtec)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	2
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ringvorlesung Geschichte der Medizintechnik (Vorlesung, 1 SWS)</li> <li>Ringvorlesung industrielle Medizintechnik (Vorlesung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>20 Stunden Selbststudium</li> <li>20 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Historisch-systematische Entwicklung des Technikbegriffs</li> <li>Technikfelder in der Medizin (und ihre emotionale Besetzung zwischen Tod und Unsterblichkeit)</li> <li>Theorien der Technikgenese (Wie kommt es zu Innovationen?)</li> <li>Technikkritik und Technikbewertung</li> <li>DARÜBER HINAUS: Praxisvertreter von Medizintechnikfirmen berichten über Ihre Entwicklungen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kennenlernen wesentlicher Anwendungsbereiche der Medizintechnik</li> <li>Kennenlernen der Rahmenbedingungen für Entwicklungen in der Medizintechnik</li> <li>Grundkenntnisse zur Geschichte, Theorie und Ethik der Medizintechnik</li> <li>Grundkenntnisse der gesetzlichen Regelungen zur Medizintechnik</li> <li>Befähigung zur kritischen Analyse medizintechnischer Innovationen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>Mündliche Prüfung oder Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr. rer. nat. Burghard Weiss</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung</li> <li>Institut für Medizintechnik</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</li> <li>Prof. Dr. med. Cornelius Borck</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Burghard Weiss</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orland B (Hrsg): Artifizielle Körper - lebendige Technik: Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive - Zürich: Chronos 2005</li> <li>Horx M: Technolution: Wie unsere Zukunft sich entwickelt - Frankfurt: Campus 2008</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		

**ME2040 - Theoretische Physik 1 (TheoPhys1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Max. Gruppengröße:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4	99
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> </ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Physik I (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Theoretische Physik I (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>55 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>	
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwangsbedingungen, d'Alembertsches Prinzip</li> <li>Lagrangegleichungen</li> <li>Lagrangeformalismus mit Reibung</li> <li>Symmetrien und Erhaltungssätze</li> <li>Hamilton-Prinzip</li> <li>Elektrostatik</li> <li>Magnetostatik</li> <li>Maxwellsche Gesetze</li> <li>Wellen und Strahlung</li> <li>Spezielle Relativitätstheorie</li> <li>Anwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tafelpräsentation schwieriger Sachverhalte</li> <li>Strukturieren komplexer Probleme</li> <li>Kennenlernen von Variationsprinzipien</li> </ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>			
<b>Setzt voraus:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik 1 (ME1010)</li> <li>Physik 2 (ME1020)</li> </ul>			
<b>Lehrende:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li><a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> </ul>			
<b>Literatur:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rebhan: Theoretische Physik, Bd.1, Mechanik, Elektrodynamik, Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie, Kosmologie - Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 1 (November 1999)</li> </ul>			
<b>Sprache:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>			

**ME2053 - Praktikum Physik (PhysPrakt)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Physik (Praktikum, 4 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Strömungsmechanik</li> <li>• Versuch 2: Wärmelehre</li> <li>• Versuch 3: Zeitabhängiger Strom</li> <li>• Versuch 4: Stationärer Strom</li> <li>• Versuch 5: Spektralphotometer</li> <li>• Versuch 6: Diffusion</li> <li>• Versuch 7: Wellenoptik</li> <li>• Versuch 8: Geometrische Optik</li> <li>• Versuch 9: Radioaktivität</li> <li>• Versuch 10: Schall und Ultraschall</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Erarbeitung physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Graphische Darstellung von Messresultaten</li> <li>• Fähigkeit, aus Messdaten sinnvolle Schlussfolgerungen zu ziehen</li> <li>• Verbesserung der Fähigkeit zur korrekten Dokumentation und zur Arbeit im Team</li> <li>• Grundkenntnisse des Arbeitsschutzes in physikalischen Laboren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testate und Protokolle</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 2 (ME1020)</li> <li>• Physik 1 (ME1010)</li> <li>• Physik 2 (ME1020-MLS)</li> <li>• Physik 1 (ME1010-MLS)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> <li>• PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> <li>• MitarbeiterInnen des Instituts</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giancoli: Physik</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

unbenoteter Schein (B-Schein).  
Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist Physik 1 oder 2.

**ME2100 - Einführung in die Biomedizinische Optik (EinfBMO)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biomedizinische Optik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Übungen zur Biomedizinischen Optik (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanismen der Lichtstreuung (Mie, Rayleigh)</li> <li>Streuung und Absorption im Gewebe</li> <li>Mathematische Beschreibung der Lichtausbreitung im Gewebe</li> <li>Photophysik von Molekülen und Festkörpers</li> <li>Grundlagen der Spektroskopie</li> <li>Grundlagen der Photochemie</li> <li>Photobiologie</li> <li>Laser für die Biomedizin</li> <li>Thermische Wirkung auf Biomoleküle und Gewebe</li> <li>Ablation</li> <li>Nichtlineare WW von Licht mit Materie und Photodisruption</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundkompetenz zum Verständnis von diagnostischen und therapeutischen Verfahren in der Biomedizinischen Optik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> <li>PD Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**ME2102 - Photonik (Photonik)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung Photonik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Übungen zur Photonik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>35 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Historische Einführung</li> <li>Licht als EM-Welle, physikalische Parameter des Lichtwellenfeldes</li> <li>Nachweis und Detektion von Licht</li> <li>Geometrische Optik, Raytracing</li> <li>Optische Instrumente</li> <li>Optik des Auges</li> <li>Polarisation</li> <li>Beugung</li> <li>Lichtleitfasern</li> <li>Integrierte Optik</li> <li>Optoelektronik</li> <li>Laser</li> <li>Nichtlineare Optik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der modererenen Konzepte der Photonik.</li> <li>Verständnis der Funktionsweise der wichtigsten photonischen Bauelemente</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>PD Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		



**CS1400 - Einführung in die Bioinformatik (EinBioinfo)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Bioinformatik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leben, Evolution &amp; das Genom</li> <li>• Aufbau der DNA</li> <li>• Sequence Assembly - Maschinelles Auslesen von genetischer Information</li> <li>• DNA Sequenzmodelle &amp; Hidden Markov Ketten</li> <li>• Sequence Alignment &amp; Dynamische Programmierung</li> <li>• SDNA Microarrays &amp; GeneChip-Technologien</li> <li>• Einführung in die Systembiologie</li> <li>• Überblick über den Aufbau des Gehirns</li> <li>• Neuronale Netze / Multilayer Perzeptrons</li> <li>• Überwachtes &amp; unüberwachtes Lernen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse über DNA und Codierung genetischer Information</li> <li>• Verständnis zu probabilistischer Modellierung</li> <li>• Verständnis und Anwendung grundlegender Algorithmen zur Verarbeitung genetischer Sequenzinformation</li> <li>• Verständnis grundlegender Techniken und Methoden zur maschinellen Verarbeitung genetischer Information</li> <li>• Erste Erfahrungen mit bioinformatischen Datenbanken</li> <li>• Grundkenntnisse zu Microarrays &amp; GeneChip-Technologien</li> <li>• Verständnis für die Herausforderungen im Bereich der Systembiologie</li> <li>• Verständnis der grundlegenden Informationsverarbeitung im Nervensystem</li> <li>• Verständnis von den Zusammenhängen zwischen maschinell und neuronalem (hebbischen) Lernen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortliche:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Neuro- und Bioinformatik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Lodish, A. Berk, S. L. Zipursky und J. Darnell: Molekulare Zellbiologie - Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage, 2001, ISBN-13: 978-3827410771</li> <li>• A. M. Lesk: Introduction to Bioinformatics - Oxford University Press, 3. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-0199208043</li> </ul>		

- R. Merkl und S. Waack: Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen - Wiley-VCH Verlag, 2. Auflage, 2009, ISBN-13: 978-3527325948
- M. S. Waterman: Introduction to Computational Biology - Chapman and Hall, 1995
- S. Haykin: Neural Networks - London: Prentice Hall, 1999
- H. Ritter, T. Martinetz, K. Schulten: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Neuroinformatik selbstorganisierender Netzwerke - Bonn: Addison Wesley, 1991

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

---

**Bemerkungen:**

Für den Master Infection Biology ist dies kein eigenständiges Modul, sondern Teil von CS4011.

Informatik-Studierende bekommen ein B-Zertifikat.

<b>CS2500 - Robotik (Robotik)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Robotik Übung (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Robotik</li> <li>• Teilsysteme des Roboters</li> <li>• Grundlagen der Kinematik</li> <li>• Bahnplanung</li> <li>• Rückwärtsrechnung</li> <li>• Geometrische Algorithmen</li> <li>• Aufgabenorientierte Systeme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten von Lösungen zu Übungsaufgaben in der Gruppe.</li> <li>• Termingerechtes Ausarbeiten von Übungsaufgaben.</li> <li>• Fähigkeit zu eigenständigem Arbeiten unter Verwendung wissenschaftlicher Literatur</li> <li>• Roboterkinematik und Anwendungen in der Medizin</li> <li>• Programmierung von Robotern</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Robotik und Automation (CS3501)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik und Automation (CS1500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. rer. nat. Floris Ernst</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Robotik und Kognitive Systeme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> <li>• Dr. rer. nat. Floris Ernst</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Spong et al.: Robot Modeling and Control - Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• S. Lavalle: Planning Algorithms - Cambridge University Press, 2006</li> <li>• Achim Schweikard: Skript zur Robotik Vorlesung</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS3120 - Elektronik und Mikrosystemtechnik (ELMi)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Vertiefung), Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronik und Mikrosystemtechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Elektronik und Mikrosystemtechnik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Gleichstromnetzwerken</li> <li>• Ausgleichsvorgänge im Zeitbereich</li> <li>• Netzwerkanalyse im Frequenzbereich</li> <li>• Passive Filterschaltungen</li> <li>• Resonanzschwingkreise</li> <li>• Bipolartransistoren</li> <li>• Feldeffekttransistoren</li> <li>• Verstärkerschaltungen</li> <li>• Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Aktive Filter</li> <li>• Digital-Analog-Wandler</li> <li>• Analog-Digital-Wandler</li> <li>• Phasenregelkreise</li> <li>• Einführung in die Mikrosystemtechnik</li> <li>• Werkstoffe der Mikrosystemtechnik</li> <li>• Fertigungstechnologien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und zugehörige Grundschaltungen</li> <li>• Sie sind in der Lage, einfache passive und aktive elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu analysieren</li> <li>• Sie besitzen Grundkenntnisse der Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der Mikrosystemtechnik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (CS1200)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Hartl, E. Krasser, W. Pribyl, P. Söser, G. Winkel: Elektronische Schaltungstechnik: Perason Studium</li> <li>• Tietze, U.; Schenk, Ch.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik - Berlin: Springer 2012</li> <li>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure - New York: Wiley 2005</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**LS1100-INF - Allgemeine Chemie (ChemINF)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Bioinformatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Allgemeine Chemie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau und Aufbau des Periodensystems</li> <li>• Bindungen, Moleküle und Ionen</li> <li>• Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie</li> <li>• Die dreidimensionale Struktur von Molekülen: Vom VSEPR-Modell zu Molekülorbitalen</li> <li>• Besondere Eigenschaften des Wassers</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Säuren und Basen</li> <li>• Redoxreaktionen und Elektrochemie</li> <li>• Komplexe und koordinative Bindungen</li> <li>• Wechselwirkungen von Materie und Strahlung    Spektroskopie</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Kinetik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis grundlegender Konzepte der Chemie</li> <li>• Grundlagen der Anorganischen Chemie</li> <li>• Die Veranstaltung schafft die Grundlagen für die Organische Chemie</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Chemie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Dr. Kerstin Lüdtke-Buzug</a></li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmuck et al.: Chemie für Mediziner - Pearson Studium</li> <li>• Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Spektrum</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**LS2800G - WP MLS: Modulteil G: Leben: natürlich künstlich (WPBScEth)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Wahlpflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leben: natürlich künstlich. Philosophie, Geschichte und Ethik der synthetischen Biologie (Blockseminar, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010 ist der Gruppe von J. Craig Venter ein symbolgeladener Durchbruch gelungen: die künstliche Herstellung eines lebenden Bakteriums (nach natürlichem Vorbild) im Labor. Die Synthetische Biologie ist eine ambitionierte biotechnologische Forschungsrichtung, die die Frage nach der Herstellbarkeit des Lebens stellt. Der Kurs vermittelt das Rüstzeug, um diese neue Situation der Lebenswissenschaften in philosophischer, ethischer, historischer und gesellschaftlicher Hinsicht zu durchleuchten.</li> <li>• : Visionen des künstlichen Menschen und des künstlichen Lebens. Filmanalyse: The Blade Runner (1982) und Frankenstein (1931). Textanalyse zu Fragen wie: Inwiefern ist Lebendigkeit daran gebunden, dass das Lebewesen natürlich ist? Gibt es eine Lebendigkeit von Maschinen? Was bedeutet es, wenn wir Lebewesen künstlich herstellen? Was ist dann künstlich? Was meinen wir, wenn wir sagen: etwas lebt?</li> <li>• II: Wissenschaftsphilosophische Zugänge zum Lebendigen, zum Organismus, zur Natürlichkeit und zur Technik. Was können Experimente zeigen? Interpretation und Konstruktion von Wissen, Fabrikation von Erkenntnis in der experimentellen Praxis. Texte, Beobachtungen und Experimente aus verschiedenen Epochen.</li> <li>• III: Ethische Implikationen von Lebenskonzepten und der synthetischen Biologie: Auswertung der bisherigen Risikoanalysen zur Gentechnik, neue Debatten zu synthetic life, redesigning humans, enhancement und transhumanism. Aufarbeitung von gesellschaftlichen und biopolitischen Aspekten.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen grundlegender philosophischer Aspekte der Biologie, speziell der synthetischen Biologie</li> <li>• Grundkenntnisse der Geschichte der Lebensbegriffe</li> <li>• Kompetenz zur Teilnahme an ethischen Diskursen in der Öffentlichkeit</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul</li> <li>• Eigenes Referat und Essay</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung</a></li> <li>• Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. med. Cornelius Borck</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Burghard Weiss</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• : Special Section "Synthetic Biology" - Science 333(2011): 1235-1256</li> <li>• J. Boldt, O. Müller, G. Maio: Synthetische Biologie - Bern 2009</li> <li>• M. A. Bedau / E. C. Parke: The Ethics of Protocells. Moral and Social Implications of Creating Life in the Laboratory - Cambridge, Mass: MIT Press 2009</li> <li>• K. Köchy: Biophilosophie zur Einführung - Hamburg 2008</li> <li>• A. Brenner: Leben. Grundwissen Philosophie - Stuttgart: Reclam 2009</li> <li>• Martin G. Weiß (Hg.): Bios und Zoe. Die menschliche Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit - Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2009</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Voraussetzung: Grundkenntnisse der molekularen Biologie; Interesse an Philosophie und Ethik

Die Veranstaltung findet im Anschluss an das Wintersemester im März statt.

unbenoteter Schein (B-Schein) fuer MLS

benoteter Schein (A-Schein) fuer MIW, kann von MIW-Studierenden als eigenständiges Modul (als Wahlpflicht) gehört werden.



**MA2214 - Klinische Studien (KlinStud)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes zweite Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Life Sciences, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 3. oder 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinische Studien (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Klinische Studien (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführungen in klinische Prüfungen</li> <li>• Regelwerke und Studiendokumente</li> <li>• Statistische Planung</li> <li>• Studienprotokoll</li> <li>• Datenerhebungsbogen (CRFs)</li> <li>• Qualitätssicherung und -kontrolle, Monitoring</li> <li>• Datenmanagement und Studiendatenbank</li> <li>• Software in klinischen Studien</li> <li>• Auswertung, Bericht und Publikation</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Regularien für klinische Studien und des Zusammenwirkens der verschiedenen Beteiligten</li> <li>• Basiswissen der Prozesse in klinischen Studien vor, während und nach der Durchführung</li> <li>• Grundlegende Kenntnis der Studiendokumente</li> <li>• Einblicke in die IT-Anforderungen in klinischen Studien</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biostatistik 1 (MA1600)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. sc. hum. Katja Krockenberger</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrum für Klinische Studien</li> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Biometrie und Statistik</a></li> <li>• Dr. sc. hum. Katja Krockenberger</li> <li>• Andere Dozenten</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaus W., Chase D.: Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente und Daten - Norderstedt: Books on Demand GmbH 2007 (2. Auflage)</li> <li>• Stapff M.: Arzneimittelstudien - Eine Einführung in klinische Prüfungen für Ärzte, Studenten, medizinisches Assistenzpersonal und interessierte Laien - Germering/München: W. Zuckschwerdt Verlag GmbH 2008 (5. Auflage)</li> <li>• Schumacher, M., Schulgen, G.: Methodik klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung - Berlin: Springer 2008 (3. Auflage)</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

ME2200 - Einführung in biologische Labortechniken für Ingenieure (EBL)			
<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Max. Gruppengröße:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4	6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 3. oder 5. Fachsemester</li> </ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in biologische Labortechniken (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in biologische Labortechniken (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>	
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenbereiche: Zellkultur, Antikörper-Fluoreszenz Markierung, Proteinquantifizierung, Immunfärbung, Fluoreszenzmikroskopie, Durchflusszytometrie</li> <li>• Techniken: Steriles Arbeiten, Zentrifugation, Neubauer Zählkammer, Aussähen in Zellkulturflaschen und Petrischalen, Pipettieren im ml- und µl-Maßstab, Anmischen Zellkulturmedium, Einfrieren, Auftauen von Zellen, Umgang mit Flüssigstickstoff, Abwiegen von Substanzen im µg-Bereich, pH-Meter, Proteinaufreinigung über Sephadex Säulen, Zellfixierung, Zellpermeabilisierung, Messungen am Absorptionsspektrometer und Fluoreszenzspektrometer</li> <li>• Bedienung Fluoreszenzmikroskop, Durchflusszytometer</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Erfahrungen in grundlegenden biologischen Labortechniken.</li> <li>• In Kurzvorlesungen wird der theoretische Hintergrund vermittelt, der Fokus liegt jedoch auf den praktischen Arbeiten.</li> </ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Kurs</li> </ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. rer. nat. Ramtin Rahmanzadeh</li> </ul>			
<b>Lehrende:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> </ul>			
<b>Sprache:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>			
<b>Bemerkungen:</b>			
Bei diesem Modul handelt es sich um eine Blockveranstaltung			

<b>ME2300 - Grundlagen Hygiene und Sterilisation (HUS)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 3. oder 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Hygiene und Sterilisation (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Grundlagen Hygiene und Sterilisation (Praktikum, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 50 Stunden Eigenständige Projektarbeit</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakterien, Einzeller, Viren, Pilze: Erkennen, verstehen, behandeln Grundlagen der Immunologie Hygiene: Übertragungswege, Prävention, Desinfektion, Sterilisation, Epidemiologie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeinwissen über Mikroorganismen als Krankheitserreger erwerben Infektionsgefahren erkennen und einschätzen. Präventionsmaßnahmen kennen.</li> <li>• Erlernen von Techniken zur Probennahme und -bearbeitung, zur Identifizierung von Mikroorganismen und zu verschiedenen Desinfektionsmaßnahmen</li> <li>• Fallbezogene Kompetenz in der Erkennung und der Verhütung von infektionsbedingter Schadeinwirkung</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Kurs</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PD Dr. rer. nat. Dagmar Willkomm</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene</a></li> <li>• Dr. med. Amrit Jarchow</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Dagmar Willkomm</li> <li>• Elisabeth Johannsen</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kayser et al.: Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie - Thieme Verlag</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		

**CS3110 - Computergestützter Schaltungsentwurf (SchaltEntw)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Unregelmäßig	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 3., 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergestützter Schaltungsentwurf (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Computergestützter Schaltungsentwurf (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs</li> <li>• Entwurfsablauf und Entwurfstrategien</li> <li>• Aufbau moderner FPGAs</li> <li>• Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL</li> <li>• Modellierung von Standardkomponenten in VHDL</li> <li>• Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs</li> <li>• Synthesegerechter Schaltungsentwurf</li> <li>• VHDL Simulationszyklus</li> <li>• Besonderheiten bei VHDL-Entwurf für FPGAs</li> <li>• Erstellung von Testumgebungen</li> <li>• High-Level-Synthese</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit digitale Schaltungen zu entwerfen, modellieren, simulieren und zu testen</li> <li>• Beherrschen des Umgangs mit moderner CAD-Software</li> <li>• Beherrschung der synthesesgerechten Hardwarebeschreibung mittels VHDL</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs - Oldenbour Verlag 2009</li> <li>• G. Lehmann, B. Wunder, M. Selz: Schaltungsdesign mit VHDL - Poing: Franzis 1994</li> <li>• K. C. Chang: Digital Design and Modeling with VHDL and Synthesis - Piscata Way: IEEE Computer Society 1997</li> <li>• J. Bergeron: Writing Testbenches - Boston: Kluwer 2003</li> <li>• V. A. Pedroni: Circuit Design with VHDL - Cambridge, MA: The MIT Press 2004</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS5010 - Wissenschaftliches Rechnen (ScienComp)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes dritte Semester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Algorithmen und Komplexität, 2. oder 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3., 5. oder 6. Fachsemester</li><li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li></ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Module "Wissenschaftliches Rechnen" (Vorlesung, 2 SWS)</li><li>• Module "Wissenschaftliches Rechnen" (Übung, 1 SWS)</li></ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li><li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Eigenwertberechnungen</li><li>• High-Performance Computing (Parallelsierungstechniken)</li><li>• Modellierungsaspekte</li></ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfahrung mit der numerischen Simulation naturwissenschaftlicher Vorgänge</li><li>• Fähigkeit zur Anwendung auf praxisrelevante Fragestellungen</li></ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übungsaufgaben</li><li>• Klausur</li></ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Institut für Theoretische Informatik</a></li><li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li><li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</a></li></ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>		

**CS1001 - Algorithmen und Datenstrukturen (AuD)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik SJ14 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortieren und Suchen</li> <li>• elementare Datenstrukturen: Suchbäume, Heaps, Ausbalancierung</li> <li>• Hashing</li> <li>• Pattern Matching</li> <li>• elementare Algorithmen für Graphen, Fluß- und Wegeprobleme</li> <li>• elementare Entwurfsprinzipien für Algorithmen und Effizienzanalyse, Greedy-Verfahren, Divide-and-Conquer, Backtracking</li> <li>• untere Schranken für den Aufwand zur Lösung von Such- und Sortierproblemen</li> <li>• elementare Algorithmen für geometrische Probleme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendungserfahrung grundlegender Algorithmen</li> <li>• Verständnis und Anwendungserfahrung über elementare Datenstrukturen</li> <li>• Beherrschen grundlegender Prinzipien und Methoden für Entwurf, Implementierung und Analyse von Algorithmen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken (CS2700)</li> <li>• Praktikum Software Engineering (CS2301)</li> <li>• Software Engineering (CS2300SJ14)</li> <li>• Theoretische Informatik (CS2000)</li> <li>• Algorithmen-Design (CS3000)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren (CS1000)</li> <li>• Einführung in die Programmierung (CS1000SJ14)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortliche:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachfolger von Prof. Linnemann</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Volker Linnemann</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Informationssysteme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Volker Linnemann</a></li> <li>• Nachfolger von Prof. Linnemann</li> </ul>		





**Literatur:**

- T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen - Spektrum, 2002
- R. Sedgewick: Algorithmen in Java Teil 1 - 4 - Pearson Studium, 2003
- S. Baase und A. Van Gelder: Computer Algorithms - 3. Auflage, Addison-Wesley, 2000

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

<b>LS2500 - Grundlagen der Biologie (Bio)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie für Informatiker (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biologie für Informatiker (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle</li> <li>• Bau der Pro- und Eukaryontenzelle</li> <li>• Cytoskelett - Bewegung</li> <li>• Chromosomen</li> <li>• Chromatinstruktur / Epigenetik</li> <li>• Replikation</li> <li>• Transkription</li> <li>• Translation</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Mitose</li> <li>• Klassische Genetik</li> <li>• Mutationen Erbkrankheiten</li> <li>• Multifaktorielle Erbkrankheiten</li> <li>• Viren</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biowissenschaftliche Grundkenntnisse in Gebieten mit starkem Bezug zur Bioinformatik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetik (LS3100)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden</li> <li>• Dr. rer. nat. Nicole Sommer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell &amp; Reece: Biologie - Pearson</li> <li>• Purves, Sadava, Orians, Heller: Biologie - Spektrum</li> <li>• Markl: Biologie - Klett</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**Bemerkungen:**

Dieses Modul ist nur für MIW-Studierende als Wahlpflicht hörbar, die vor 2011/2012 mit ihrem Studium begonnen haben.

**MA2510 - Stochastik 1 (Stoch1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Stochastik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Grundzüge der Kombinatorik</li> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Zufallsvariablen</li> <li>• wichtige diskrete und stetige eindimensionale Verteilungen</li> <li>• Kenngrößen von Verteilungen</li> <li>• Gesetz großer Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• Modellierungsbeispiele aus den Life Sciences</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung stochastischer Grundbegriffe</li> <li>• elementare Modellierungskompetenz</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastische Prozesse und Modellierung (MA4610)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (MA4450-MML)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (MA4450)</li> <li>• Stochastik 2 (MA4020-MML)</li> <li>• Stochastik 2 (MA4020)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Karsten Keller</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• Prof. Dr. Karsten Keller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. Henze: Stochastik für Einsteiger - Vieweg</li> <li>• U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik - Vieweg</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**ME2050 - Theoretische Physik 2 (TheoPhys2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MML (Wahlpflicht), MML/Life Science, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Physik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Physik 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Theoretische Physik 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrödinger-Gleichung</li> <li>• Doppelspaltversuch und Welle-Teilchen Dualität</li> <li>• Erwartungswerte und Unschärferelation</li> <li>• Hilbertraum und Differentialoperatoren; Impulsoperator</li> <li>• Eindimensionale Quantensysteme</li> <li>• Harmonischer Oszillator</li> <li>• Leiteroperatoren, Operatorenalgebra und Vertauschungsrelationen</li> <li>• Zusammenhang zwischen Wellenmechanik und Matrizenmechanik</li> <li>• Zentralpotential und Drehimpuls</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundkonzepte und mathematischen Struktur der Quantenmechanik</li> <li>• Vertiefung von Fourierprinzipien in der Wellenmechanik</li> <li>• Erlernen von Lösungsverfahren für Differentialgleichungen</li> <li>• Sicherer Umgang mit Operatoren, Erwartungswerten und Vertauschungsrelationen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösen von Übungsaufgaben und Vorrechnen</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (MA2500-MML)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-MLS)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. Jens Christian Claussen</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Neuro- und Bioinformatik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. Jens Christian Claussen</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thorsten Fließbach: Quantenmechanik - Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• Gerald Grawert: Quantenmechanik - Aula Verlag</li> <li>• H. Haken, H. C. Wolf: Atom- und Quantenphysik - Springer</li> <li>• Richard P. Feynman, Leighton, Sands: Feynman Vorlesungen über Physik, Bd.3 - Oldenbourg</li> <li>• J. J. Sakurai, Jim Napolitano: Modern Quantum Mechanics - Pearson</li> </ul>		



**Sprache:**

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

<b>ME3500 - Projektpraktikum (PP)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Semester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektpraktikum (Projektarbeit, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Gruppenarbeit</li> <li>• 40 Stunden Selbststudium</li> <li>• 20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des betreuenden Instituts</li> <li>• Projektplanung und Problemanalyse</li> <li>• Pflichtenheft-Erstellung</li> <li>• Koordination und Arbeitsverteilung</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Schnittstellendefinition</li> <li>• Implementierung</li> <li>• Validierung</li> <li>• Praktische Tests</li> <li>• Projektübergabe</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Aufgaben in einer Studierendengruppe zu bearbeiten</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit</li> <li>• Erlernen der Methoden des Projektmanagements</li> <li>• Arbeitseinteilung, Kompetenz Anforderungen richtig einzuschätzen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, mind. 80%</li> <li>• Diskussionsbeiträge</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li> <li>• Alle prüfungsberechtigten DozentInnen des Studienganges</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Nach der alten MIW-Bachelor Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist das Projektpraktikum für das 6. Semester statt dem 4. Semester vorgesehen.</p>		



**CS2700 - Datenbanken (DB)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik SJ14 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Datenbanken (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSI/SPARC-Architektur</li> <li>• Entity-Relationship-Modell</li> <li>• Relationenmodell</li> <li>• SQL</li> <li>• Relationenalgebra</li> <li>• Tupelkalkül</li> <li>• Domänenkalkül</li> <li>• Programmiersprachenanbindung von Datenbanken mittels Embedded SQL und JDBC</li> <li>• Datenbankanbindung im WWW</li> <li>• Entwurfstheorie für relationale Datenbanken</li> <li>• Grundlegende Implementierungskonzepte, Transaktionen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der Prinzipien von Datenbanksystemen</li> <li>• Kenntnis von Datenbankabfragesprachen wie SQL und Relationenalgebra</li> <li>• Kenntnis der Entwurfstheorie für relationale Datenbankschemata</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-Standard-Datenbanken (CS3202)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung (CS1000SJ14)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001)</li> <li>• Programmieren (CS1000)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Informationssysteme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Volker Linnemann</a></li> <li>• Nachfolger von Prof. Linnemann</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		



- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung - Oldenbourg-Verlag

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS1200 - Technische Grundlagen der Informatik (TGI)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
2 Semester	Jedes Sommersemester	12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. und 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. und 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (Übung, 2 SWS)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 Stunden Selbststudium</li> <li>• 135 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Schaltfunktionen</li> <li>• Minimierung</li> <li>• Schaltnetze</li> <li>• Schaltwerke</li> <li>• Registertransfersprachen</li> <li>• Operationswerke</li> <li>• Steuerwerke</li> <li>• Mikroprogrammierung</li> <li>• Grundlegende Prozessorarchitekturen</li> <li>• Mikrocontroller</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• E/A-Schnittstellen</li> <li>• Interrupts</li> <li>• Halbleiterbauelemente</li> <li>• Schaltkreisfamilien</li> <li>• Integrierte Schaltungen</li> <li>• Programmierbare Logik</li> <li>• CAD-Werkzeuge</li> <li>• Speichertechnologien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der wichtigsten Methoden zur formalen Beschreibung digitaler Schaltungen wie Boolesche Algebra und Registertransfersprachen</li> <li>• Beherrschung der grundlegenden Verfahren zum Entwurf digitaler Schaltungen auf Gatter- und Registertransfer-Ebene</li> <li>• Kenntnisse über grundlegende Prozessorarchitekturen und deren Programmierung in Maschinensprache</li> <li>• Fähigkeit Mikrocontroller für einfache Anwendungen in Assemblersprache zu programmieren</li> <li>• Kenntnis über die grundlegenden Technologien zur Realisierung einfacher digitaler Schaltungen (bipolar, MOS, CMOS)</li> <li>• Fähigkeit einfache digitale Schaltungen unter Nutzung von CAD-Werkzeugen entwerfen zu können, in verschiedene Technologien (TTL, FPGAs etc.) implementieren und testen zu können.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• T.L. Floyd: Digital Fundamentals - A Systems Approach - Pearson 2012</li> <li>• M. M. Mano, C. R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals - Pearson Prentice Hall 2007</li> </ul>		



- M. M. Mano, M.D. Ciletti: Digital Design - Pearson Prentice Hall 2012
- C. H. Roth, L.L. Kinney: Fundamentals of Logic Design - Cengage Learning Services 2009
- W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 1 - Grundlagen der digitalen Elektronik - Berlin: Springer 2004
- W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 2 - Grundlagen der Computertechnik - Berlin: Springer 2005

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS1500 - Einführung in die Robotik und Automation (ERA)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik und Automation (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Robotik und Automation (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Steuerungstechnik</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>• Verknüpfungssteuerungen</li> <li>• Ablaufsteuerungen</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Regelstrecken</li> <li>• PID-Regler</li> <li>• Reglereinstellungen</li> <li>• Autonome Mobile Roboter</li> <li>• KI-Paradigmen</li> <li>• Elementare und emergente Verhalten</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Steuerungs- und Regelungstechnik</li> <li>• Fähigkeit zur Programmierung einfacher Automatisierungsprobleme als SPS-Programm in den IEC-Sprachen (KOP, FUP, AWL etc.)</li> <li>• Verständnis vom prinzipiellen Aufbau und von der Arbeitsweise autonomer radgetriebener Roboter</li> <li>• Fähigkeit zur verhaltensbasierten Programmierung einfacher autonomer mobiler Roboter</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. L. Jones, D. Roth: Robot Programming - A Practical Guide to Behavior-Based Robotics - New York: Mc Graw Hill 2004</li> <li>• J. Knespl: Automatisierungstechnik 1 - Regelungstechnik - Köln: Stam-Verlag 1999</li> <li>• R. R. Murphy: Introduction to AI Robotics - Cambridge, MA: The MIT Press 2000</li> <li>• G. Wellenreuther, D. Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis - Braunschweig: Vieweg 2008</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Informatikstudierende bekommen ein B-Zertifikat.		

CS2000 - Theoretische Informatik (TI)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik SJ14 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Informatik (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Theoretische Informatik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalisierung von Problemen mittels Sprachen</li> <li>• formale Grammatiken</li> <li>• reguläre Sprachen, endliche Automaten</li> <li>• kontextfreie Sprachen, Kellerautomaten</li> <li>• sequentielle Berechnungsmodelle: Turing-Maschinen, Registermaschinen</li> <li>• sequentielle Komplexitätsklassen</li> <li>• Simulation, Reduktion, Vollständigkeit</li> <li>• Erfüllbarkeitsproblem, NP-Vollständigkeit</li> <li>• (Un-)Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit</li> <li>• Halteproblem und Church-Turing These</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Syntax und der operationalen Semantik von Programmiersprachen kennen</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Informatik verstehen</li> <li>• Algorithmische Probleme modellieren und mit geeigneten Werkzeugen lösen können</li> <li>• Algorithmische Probleme nach ihrer Komplexität klassifizieren können</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung oder Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen-Design (CS3000)</li> <li>• Programmiersprachen und Typsysteme (CS3052)</li> <li>• Parallelverarbeitung (CS3051)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Theoretische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Maciej Liskiewicz</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation - Addison Wesley, 2001</li> <li>• D. Kozen: Automata And Computability - Springer, 1997</li> <li>• R. Reischuk: Einführung in die Komplexitätstheorie - Teubner, 1990</li> <li>• C. Papadimitriou: Computational Complexity - Addison Wesley, 1994</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS2300-MIW - Softwaretechnik (SWTechMIW)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Softwaretechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Softwaretechnik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick über wichtige Gebiete der Softwaretechnik</li> <li>Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle</li> <li>Basiskonzepte für Softwaresysteme</li> <li>Systemanalyse und Anforderungsfestlegung</li> <li>Software-Entwurf und Software-Architekturen</li> <li>Implementierung</li> <li>Testen und Integration</li> <li>Installation, Abnahme und Wartung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis für die Softwareentwicklung als Prozess</li> <li>Kenntnis wichtiger Vorgehensmodelle und Beschreibungsformen für Artefakte</li> <li>Fähigkeit, Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben</li> <li>Fähigkeit zum systematischen Entwurf einfacher Softwaresysteme - von der Anforderung zur Implementation</li> <li>Kenntnis der Grundkonzepte der objektorientiertem Softwareentwicklung</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001)</li> <li>Programmieren (CS1000)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung - Spektrum Akademischer Verlag 2001</li> <li>B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java - Pearson Studium 2004</li> <li>I. Sommerville: Software Engineering - Addison-Wesley 2006</li> <li>B. Oestereich: Analyse und Design mit der UML 2.1 - Objektorientierte Softwareentwicklung - Oldenbourg 2006</li> <li>D. Bjorner: Software Engineering 1-3 - Springer 2006</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**CS3200 - Software Engineering (SWEng)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Softwaretechnik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Software Engineering (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebiete und Bedeutung des Software Engineering</li> <li>• Software-Management</li> <li>• Software-Qualitätssicherung</li> <li>• Software-Evolution</li> <li>• Software-Wiederverwendung</li> <li>• Re-Engineering und Ablösung</li> <li>• Produktivität, Aufwand, Abschätzung</li> <li>• Rechtliche Aspekte</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Vorgehensweisen des Software Engineering</li> <li>• Bewusstsein für die Wichtigkeit der Qualitätssicherung</li> <li>• Kenntnis wichtiger Techniken und Faktoren des Software-Managements</li> <li>• Fähigkeit, große Softwareprojekte zu organisieren und Verfahren einzuschätzen</li> <li>• Einsicht in die Evolution von Software</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PD Dr. Gerhard Buntrock</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li>• PD Dr. Gerhard Buntrock</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung - Akademischer Verlag 1998</li> <li>• A. Behforooz, F. J. Hudson: Software Engineering Fundamentals - Oxford University Press 1996</li> <li>• C. Ghezzi, M. Jazayeri, D. Mandrioli: Fundamentals of Software Engineering - Prentice Hall 2002</li> <li>• B. Hughes, M. Cotterell: Software Project Management - McGraw-Hill 1999</li> <li>• I. Sommerville: Software Engineering - Addison Wesley 2006</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS3310 - Modulteil: Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 1 (MBS)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation, Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bild- und Signalanalyseverfahren</li> <li>• Signalanalyse in der Elektrokardiographie (EKG)</li> <li>• Signalanalyse in der Elektroenzephalographie (EEG)</li> <li>• Struktur und Formate medizinischer Bilder</li> <li>• Grundlagen der Mustererkennung (Segmentierung, Merkmalsextraktion, Klassifikation, Interpretation)</li> <li>• Histogramme und Bildtransformationen</li> <li>• Bildfilterung mit lokalen Operatoren</li> <li>• Segmentierung: Thresholding, Region-Growing</li> <li>• Morphologische Operatoren</li> <li>• Anwendung und Evaluation von Segmentierungsverfahren</li> <li>• Grundlegende Methoden zur Visualisierung medizinischer Bilder und Bildfolgen</li> <li>• Grundlegende Methoden der Bildregistrierung: Starre Bildregistrierung</li> <li>• Kombinierte Signal- und Bildanalyse in der Funktionellen MR-Tomographie</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Methoden und Verfahren der Medizinischen Bildverarbeitung</li> <li>• Befähigung zur Beurteilung und Anwendung der auf den jeweiligen Analysephasen zur Anwendung kommenden Methoden und Algorithmen</li> <li>• Übersicht über den Anwendungsbereich der Medizinischen Bildverarbeitung anhand vieler Beispiele</li> <li>• Fähigkeit zur Kommunikation und Verarbeitung medizinischer Bilddaten</li> <li>• Kenntnisse von Methoden zur kombinierten Auswertung von Signal- und Bildfolgen in der Medizin</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 2 (CS3810)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung - Stuttgart: Vieweg &amp; Teubner 2009</li> <li>• T. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - München: Hanser 2004</li> <li>• M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision - 2nd edition. Pacific Grove: PWS Publishing 1998</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**Bemerkungen:**

Löst fuer alle MIW-Studierenden, die ab dem WS 2011/2012 mit ihrem Studium begonnen haben, das Modul ME3118 ab.

**CS4340 - Gesundheitsökonomie (GOEK)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 5. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsökonomie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Gesundheitsökonomie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitssysteme (im internationalen Vergleich)</li> <li>• TEIL 1: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE</li> <li>• Health Technology Assessment (HTA) als Instrument der evidenzbasierten Entscheidungsunterstützung</li> <li>• Medizinische Nutzenbewertung</li> <li>• Gesundheitsökonomische Evaluationen</li> <li>• Ressourcenallokation und Prioritätensetzung</li> <li>• TEIL 2: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE</li> <li>• Akteure im Gesundheitswesen, Sozialgesetzgebung und Gesundheitsreformen</li> <li>• Krankenhausorganisation und Leistungserstellung</li> <li>• Vergütung im ambulanten und stationären Bereich, insb. pauschaliertes G-DRG-System</li> <li>• Internes und externes Rechnungswesen: Buchhaltung sowie Kosten- &amp; Leistungsrechnung</li> <li>• DRG-bezogene Kostenträgerrechnung sowie Analyse-Instrumente</li> <li>• Innovationsfinanzierung für medizintechnische Produkte und Verfahren</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der Zuständigkeiten, Funktionen und Finanzierungsmodalitäten innerhalb von Gesundheitssystemen</li> <li>• TEIL 1: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE</li> <li>• Kenntnis von HTA als Instrument zur Unterstützung gesundheitsrelevanter Entscheidungen auf Systemebene</li> <li>• Grundkenntnisse der medizinischen Nutzenbewertung sowie von gesundheitsökonomischen Evaluationsstudien</li> <li>• Kenntnis unterschiedlicher Modelle für die Ressourcenallokation</li> <li>• TEIL 2: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE</li> <li>• Einblick in die Sozialgesetzgebung und Krankenhausorganisation</li> <li>• Einblick in die Vergütung ambulanter und stationärer Leistungen, insb. in das G-DRG-System</li> <li>• Einblick in das interne und externe Rechnungswesen, insb. Kostenrechnung</li> <li>• Befähigung zur Analyse des Kosten- und Leistungsgeschehens im Krankenhaus auf Basis einer DRG-bezogenen Kostenträgerrechnung</li> <li>• Einblick in die Innovationsfinanzierung innerhalb und außerhalb von GKV-Entgeltkatalogen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme an den Übungen</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. phil. Sascha Köpke</a></li> <li>• <a href="#">Dipl.-Pflegerin Katrin Balzer</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busse R, Schreyögg J, Gericke Ch (Hrsg): Management im Gesundheitswesen - Berlin: Springer 2006 (978-3-540-29463-4)</li> </ul>		



- Graumann M, Schmidt-Graumann A: Rechnungslegung und Finanzierung der Krankenhäuser. - Herne/Berlin: NWB 2007 (ISBN: 978-3-482-55531-2)
- Perleth M, Busse R, Gerhardus A, Gibis B, Lühmann D (Hrsg): Health Technology Assessment : Konzepte, Methoden, Praxis für Wissenschaft und Entscheidungsfindung - Berlin: MWV, 1. Aufl. 2007 (978-3-939069-22-5)
- Schöffski O, Graf v. d. Schulenburg J-M (Hrsg): Gesundheitsökonomische Evaluationen - Heidelberg: Springer, 3. Aufl. 2007 (ISBN 978-3-540-49558-1)

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

---

**Bemerkungen:**

Hieß früher "Krankenhausbetriebswirtschaftslehre". Veraltete Modulnummer: "MED4140".  
ME3140 ist eine auslaufende Modulnummer im Studiengang MIW für dieses Modul.

<b>LS2000-INF/MIW - Biochemie 1 (Bioch1)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemie 1 (Vorlesung, 3 SWS)</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigenschaften von Biosystemen, Biomoleküle</li> <li>• Proteine: Struktur und Dynamik</li> <li>• Enzyme: Struktur, Funktion, Regulation</li> <li>• Intermediärstoffwechsel</li> <li>• Biomembranen und Zellatmung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Strukturen und Funktion grundlegender Biomoleküle</li> <li>• Verständnis der biochemischen Zusammenhänge und ihrer Bedeutung für den zellulären Stoffwechsel zu verstehen</li> <li>• Vermittlung der Prinzipien biochemischer Trenn- und Analyseverfahren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biochemie</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Stefan Anemüller</li> <li>• Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berg/Tymoczko/Stryer: Biochemistry 7ed</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		

<b>LS2200 - Einführung in die Biophysik (EinBiophy)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 3. und 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biophysik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Praktikum Biophysik (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 40 Stunden Selbststudium</li> <li>• 15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomakromoleküle, Aufbau, Kräfte</li> <li>• Proteine, Struktur, Eigenschaften</li> <li>• Biomembranen, Aufbau, Eigenschaften</li> <li>• Mechanische Eigenschaften von Zellen</li> <li>• Thermodynamik biologischer Prozesse</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse physikalischer Aspekte lebender Materie</li> <li>• Kompetenz in der experimentellen Untersuchung von Lebensprozessen und deren quantitativer Beschreibung</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Schünemann: Biophysik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Die Vorlesung findet im WS statt, das Praktikum im SS</p>		

**MA3400 - Biomathematik (Biomathe)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Bioinformatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomathematik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biomathematik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes über Differenzialgleichungen</li> <li>• Differenzialgleichungen 1. Ordnung</li> <li>• Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung</li> <li>• Systeme linearer Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Bemerkungen zu Numerik und qualitativer Analyse; das Räuber-Beute-Modell</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen</li> <li>• Fähigkeit Differenzialgleichungen anzuwenden</li> <li>• Die Studierenden erlernen an Beispielen die Anwendung der Differenzialgleichungen für Modelle in Biologie, Chemie und Medizin</li> <li>• Die Studierenden gewinnen erstes Verständnis für einfache numerische Verfahren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortliche:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. D. Murray: <i>Mathematical Biology</i> - Springer</li> <li>• H. Heuser: <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> - Teubner Verlag 1991</li> <li>• R. Schuster: <i>Biomathematik</i> - Vieweg + Teubner Studienbücher 2009</li> <li>• S. Handrock-Meyer: <i>Differenzialgleichungen für Einsteiger</i> - Hanser 2007</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**MA4020 - Stochastik 2 (Stoch2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Pflicht), Vertiefungsblock Stochastik, 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Analysis, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastik 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Stochastik 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebesgue- und Riemann-Integral</li> <li>• Transformation von Maßen und Integralen</li> <li>• Produktmaße und Satz von Fubini</li> <li>• Momente und Abhängigkeitsmaße</li> <li>• Normalverteilte Zufallsvektoren und Verteilungen mit enger Verbindung zur Normalverteilung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für grundlegende Aspekte der Maß- und Integrationstheorie</li> <li>• Beherrschung von Stochastik-relevanten Techniken der Integration und von Techniken zur Behandlung von (insbesondere normalverteilten) Zufallsvektoren und deren Verteilung</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (MA4450)</li> <li>• Stochastische Prozesse und Modellierung (MA4610)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastik 1 (MA2510)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Karsten Keller</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• Prof. Dr. Karsten Keller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie - Springer</li> <li>• M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik - Deutscher Verlag der Wissenschaften</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		



Die Vorlesung ist identisch mit der in MA4020-MML.

ME3000 - Medizinische Bildgebung, Bild- und Signalverarbeitung (MEDBGBV)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 5. Fachsemester</li></ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulteil CS3310: Medizinische Bild- und Signalverarbeitung 1 (Veranstaltung, 3 SWS)</li><li>• Modulteil ME3100: Medizinische Bildgebung (Veranstaltung, 3 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 110 Stunden Selbststudium</li><li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 40 Stunden Prüfungsvorbereitung</li></ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• siehe Beschreibung der Modulteile</li></ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übungsaufgaben</li><li>• Klausur</li></ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</a></li></ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li><li>• <a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</a></li><li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch</a></li></ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li></ul>		

**ME3100 - Modulteil: Medizinische Bildgebung (MBG)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Bildgebung (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Medizinische Bildgebung (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Messtechnik an Beispielen bildgebender Systeme</li> <li>• Systemtheorie abbildender Systeme</li> <li>• Röntgensysteme, Computertomographie (CT)</li> <li>• Magnetresonanztomographie (MRT)</li> <li>• Ultraschall (US)</li> <li>• Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Single Photon Emission Computed Tomographie (SPECT)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis des Messprinzips der wichtigsten medizinischen Bildgebungsverfahren</li> <li>• Kenntnis der Beschreibung von Abbildungssystemem und deren Eigenschaften</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Dössel: Bildgebende Verfahren in der Medizin - Springer, Berlin 2000</li> <li>• H. Morneburg (Hrsg.): Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. 3. Aufl. - Publicis MCD Verlag, München 1995</li> <li>• C. L. Epstein: Introduction to the mathematics of medical imaging - SIAM, Philadelphia 2008</li> <li>• J. Jan: Medical Image Processing, reconstruction and restoration - Taylor and Francis, Boca Raton 2006</li> <li>• W. Schlegel, J. Bille: Medizinische Physik, Bd. 2: Medizinische Strahlenphysik - Springer, Berlin 2002</li> <li>• Z.-P. Liang und P. C. Lauterbur: Principles of Magnetic Resonance Imaging: A Signal Processing Perspective - IEEE Press Series in Biomedical Engineering. IEEE Press, New York 1999</li> <li>• T. M. Buzug: Computed tomography - Springer, Berlin 2008</li> <li>• J. D. Bronzino (Hrsg.): The biomedical engineering handbook - CRC Press, Boca Raton 2000</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Löst für alle MIW-Studierenden, die ab dem WS 2011/2012 mit ihrem Studium begonnen haben, das Modul ME2500 ab.		

**ME3118 - Medizinische Bild- und Signalverarbeitung (MedBSV)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medizinische Bild- und Signalverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Medizinische Bild- und Signalverarbeitung (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>55 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Motivation, Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bild- und Signalanalyseverfahren</li> <li>Struktur und Formate medizinischer Bilder</li> <li>Bildgebende Verfahren: Sonografie, Computertomografie, Magnetresonanztomografie</li> <li>Grundlagen der Mustererkennung (Segmentierung, Merkmalsextraktion, Klassifikation, Interpretation)</li> <li>Histogramme und Bildtransformationen</li> <li>Bildfilterung mit lokalen Operatoren</li> <li>Segmentierung: Thresholding, Region-Growing</li> <li>Morphologische Operatoren</li> <li>Anwendung und Evaluation von Segmentierungsverfahren</li> <li>Grundlegende Methoden zur Visualisierung medizinischer Bilder und Bildfolgen</li> <li>Grundlegende Methoden der Bildregistrierung: Starre Bildregistrierung</li> <li>Kombinierte Signal- und Bildanalyse in der Funktionellen MR-Tomographie</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Kenntnisse der Methoden und Verfahren der Medizinischen Bildverarbeitung</li> <li>Befähigung zur Beurteilung und Anwendung der auf den jeweiligen Analysephasen zur Anwendung kommenden Methoden und Algorithmen</li> <li>Übersicht über den Anwendungsbereich der Medizinischen Bildverarbeitung anhand vieler Beispiele</li> <li>Fähigkeit zur Kommunikation und Verarbeitung medizinischer Bilddaten</li> <li>Kenntnisse von Methoden zur kombinierten Auswertung von Signal- und Bildfolgen in der Medizin</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung - Stuttgart: Vieweg &amp; Teubner 2009</li> <li>T. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - München: Hanser 2004</li> <li>M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision - 2nd edition. Pacific Grove: PWS Publishing 1998</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Dieses Modul läuft fuer MIW mit der alten Pruefungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ab und gilt nur fuer MIW-Studierende, die vor diesem Semester ihr Studium begonnen haben. Dieses Modul entspricht dem neuen Modulteil CS3310.</p>		

ME3140 - Gesundheitsökonomie (GOek)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 5. Fachsemester</li></ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gesundheitsökonomie (Vorlesung, 2 SWS)</li><li>• Gesundheitsökonomie (Übung, 1 SWS)</li></ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 55 Stunden Selbststudium</li><li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilnahme an den Übungen</li><li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li></ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie</a></li><li>• <a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf</a></li><li>• <a href="#">Dr. med. Dagmar Lühmann</a></li></ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Diese Modulnummer wird auslaufen. Siehe aktuelle Modulbeschreibung unter Modul CS4340.</p>		

**MZ3100 - Medizinisches Qualitätsmanagement (MedizQM)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
-----------------------------	--	------------------------------

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Medizin, 3. Fachsemester
- Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 5. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- Medizinisches Qualitätsmanagement (Vorlesung, 2 SWS)
- Medizinisches Qualitätsmanagement (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

- 55 Stunden Selbststudium
- 45 Stunden Präsenzstudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

**Lehrinhalte:**

- Medizinproduktegesetz mit Verordnungen
- Messen, Normen, Prüfen
- Qualitätssicherung
- Messung von Patientenzufriedenheit
- Psychische Faktoren und ihre Bedeutung für Mensch-Maschine-System in der Medizin
- Vorstellung des Critical Incident Reporting System (CIRS) und der Arbeit mit dem Lübecker Anästhesie- und Reanimationssimulator (LARS)
- Aufbau von klinischen Studien zur Zulassung von medizintechnischen Produkten
- Versicherungspflicht
- Zusammenarbeit mit Zulassungsbehörden
- Monitoring und Registerstudien als Health Technology Assessment von Innovationen

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Beherrschung des Konzepts einer Qualitätsinfrastruktur
- Allgemeine Kenntnisse über Inhalt und Bedeutung von EG-Richtlinien und Medizinproduktegesetz
- Medizinproduktegesetz: Kenntnis der Anforderung an Hersteller
- Medizinproduktegesetz: Kenntnis der Anforderung an Betreiber und Anwender
- Grundkenntnisse zu Gütekriterien psychometrischer Tests
- Wissen über klinische Befunde und Verfahren zur Erfassung von Patientenzufriedenheit
- Kennenlernen grundlegender psychischer Faktoren und diese in Beziehung zu Stressorenmerkmalen medizinischer Geräte setzen können
- Kenntnisse über Risikomanagement und Strategien zur Vermeidung von Zwischenfällen
- Kompetenz zur Bewertung klinischer Studien
- Wechselwirkung zwischen medizintechnischen Produkten und Patient
- Vor- und Nachteile von Daten aus Registerstudien für die Bewertung von Innovationen kennen

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. med. Hartmut Gehring

**Lehrende:**

- [Institut für Medizintechnik](#)
- [Klinik für Anästhesiologie](#)
- Prof. Dr. med. Hartmut Gehring

**Literatur:**

- Böckmann, Frankenberger, und Wille: MPG und Co. - 3. akt. Auflage 2005, TÜV-Verlag GmbH Köln, ISBN: 3-8249-0875-1
- Jahnke, I., Friedrich, H.-J. & Hüppe, M. (2002): Die Lübecker Fragebogen-Doppelkarte zur Erfassung der Patientenzufriedenheit: Wie differenziert sollte eine Auswertung für das Qualitätsmanagement erfolgen? - FOCUS MUL, 19/ 82-91



- Viethen, G. (1998): Wegweiser Qualitätsmanagement im Krankenhaus - Stuttgart: Gustav Fischer
- : IEC 60601

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten



**CS2101 - Eingebettete Systeme (ES)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Informatik der Systeme, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingebettete Systeme (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Eingebettete Systeme (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielarchitekturen (Mikrocontroller, FPGAs etc.)</li> <li>• Konzeptionelle Modelle</li> <li>• Spezifikationssprachen</li> <li>• Umsetzung von Spezifikation in Implementierung</li> <li>• Entwicklungswerkzeuge</li> <li>• Testverfahren</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die wichtigsten Hardware-Zielarchitekturen für eingebettete Systeme</li> <li>• Sie können eingebettete Systeme konzeptionell modellieren und formal spezifizieren</li> <li>• Sie beherrschen den modellbasierten Entwurf, die werkzeugunterstützte Implementierung und den Test einfacher eingebetteter Systeme</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (CS1200)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200SJ14)</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Marwedel: Embedded System Design - Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems - Dordrecht: Springer 2011</li> <li>• W. Wolf: Computers as Components - Principles of Embedded Computing System Design - San Francisco: Morgan Kaufmann 2008</li> <li>• D.D. Gajski, F. Vahid, S. Narayan, J. Gong: Specification and Design of Embedded Systems - Englewood Cliffs: Prentice Hall 1994</li> <li>• U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Berlin: Springer 2010</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Für Studierende des Studienganges "Medizinische Informatik" ist statt CS1200 deren Modul CS1200-MI "Technische Grundlagen der Informatik" Voraussetzung für dieses Modul.</p> <p>Modul CS2101 entspricht dem Modulteil CS 2100 B für Informatiker.</p>		



**CS2150 - Computernetze (CN)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computernetze (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Computernetze (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computernetzwerke und das Internet</li> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Vermittlungsschicht</li> <li>• Sicherungsschicht und Bitübertragung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die wichtigsten Konzepte von Computernetzen.</li> <li>• Im Bereich der Netze kennen die Studierenden die Bedeutung der verschiedenen Schichten eines Netzwerkmodells sowie die wichtigsten Protokoll- und Dienstvertreter in jeder Schicht.</li> <li>• Die Studierenden können für ein gegebenes Anwendungsproblems entscheiden, welche Netztechnologien in den verschiedenen Schichten eingesetzt werden sollten.</li> <li>• Die Studierenden wissen, wie das Internet funktioniert und sind in der Lage, eigene kleine Anwendungen zu programmieren.</li> <li>• Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen aus den Bereichen Netzen sicher anwenden.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Telematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• James Kurose, Keith Ross: Computer Networking - Der Top-Down-Ansatz - Pearson Studium, 2012</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke - Pearson Studium, 2012</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Nach der alten MIW-Bachelor Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.</p>		

**CS3204 - Künstliche Intelligenz 1 (KI1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Künstliche Intelligenz 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Künstliche Intelligenz 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Künstliche Intelligenz und Kognitionstheorie</li> <li>• Suchstrategien</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Adversariale Suche</li> <li>• Plangenerierende Programme</li> <li>• Wissensverarbeitung und Logik</li> <li>• Probabilistisches Schließen</li> <li>• Kausale Netze</li> <li>• Geometrisches Schließen</li> <li>• Kinematische Algorithmen</li> <li>• Simulated Annealing</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Techniken zur diskreten Optimierung mittels genetischer Algorithmen und Simulated Annealing sowie die Fähigkeit zu deren Anwendung auf neue Problemstellungen</li> <li>• Beherrschung heuristischer Suchstrategien sowie Fähigkeit diese auf neue Probleme zu adaptieren</li> <li>• Durchdringung der Funktionsweise von Mehrpersonenspielen (z.B. Schachprogramme)</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Wissensverarbeitung</li> <li>• Grundtechniken der Mustererkennung anhand neuronaler Netze</li> <li>•</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Robotik und Kognitive Systeme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> <li>• MitarbeiterInnen des Instituts</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Görz (Hrsg.): Handbuch der Künstlichen Intelligenz - München: Oldenbourg 2003</li> <li>• P. Norvig, S. Russell: Künstliche Intelligenz - München: Pearson 2004</li> <li>• A. Schweikard: Künstliche Intelligenz - Vorlesungsskriptum</li> <li>• Russell/Norvig: Artificial Intelligence: a modern approach - Prentice Hall</li> <li>• Mitchell: Machine Learning - Mcgraw-Hill</li> <li>• Luger: Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving - Alpha Books</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Nach der alten MIW-Bachelor Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.

**CS4405 - Neuroinformatik (NeuroInf)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Organic Computing, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Vertiefung), Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung, 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Intelligente Eingebettete Systeme, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuroinformatik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Neuroinformatik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über den Aufbau des Gehirns</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Lernen (in neuronalen Netzen)</li> <li>• Perzeptronen</li> <li>• Sparse coding</li> <li>• Boltzmann machines</li> <li>• Assoziative Speicher</li> <li>• Selbstorganisierende Karten</li> <li>• Deep learning</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des grundsätzlichen Aufbaus des Nervensystems</li> <li>• Verständnis der Grundzüge der Informationsverarbeitung im Nervensystem</li> <li>• Fähigkeit zur Ableitung von Lernverfahren</li> <li>• Fähigkeit zur Umsetzung von Informationsverarbeitungsprinzipien in neuronale Architektur</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten neuronalen Netzarchitekturen</li> <li>• Praktische Erfahrung im Umgang mit Standardverfahren des überwachten und unüberwachten Lernens</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Neuro- und Bioinformatik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Haykin: Neural Networks - London: Prentice Hall, 1999</li> <li>• J. Hertz, A. Krogh, R. Palmer: Introduction to the Theory of Neural Computation - Addison Wesley, 1991</li> <li>• T. Kohonen: Self-Organizing Maps - Berlin: Springer, 1995</li> <li>• H. Ritter, T. Martinetz, K. Schulten: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Neuroinformatik selbstorganisierender Netzwerke - Bonn: Addison Wesley, 1991</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**Bemerkungen:**

Nach der alten MIW-Bachelor Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.

**LS1600-MML - Organische Chemie (OCMML)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Wahlpflicht in MIW, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organische Chemie (Vorlesung, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 Stunden Selbststudium</li> <li>• 40 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Alkane, Cycloalkane</li> <li>• Alkene und Alkine</li> <li>• Aromatische Verbindungen</li> <li>• Stereoisomerie</li> <li>• Substitutions- und Eliminierungsreaktionen</li> <li>• Alkohole, Phenole und Thiole</li> <li>• Ether und Epoxide</li> <li>• Aldehyde und Ketone</li> <li>• Carbonsäuren und ihre Derivate</li> <li>• Amine und Derivate</li> <li>• Heterocyclische Verbindungen</li> <li>• Lipide</li> <li>• Kohlenhydrate</li> <li>• Aminosäuren und Peptide</li> <li>• Nucleotide und Nucleinsäuren</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis grundlegender Konzepte der Organischen Chemie</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (LS1100-MML)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Chemie</a></li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hart, H., L. E. Craine, D. J. Hart: Organische Chemie - Wiley-VCH</li> <li>• Buddrus, J.: Organische Chemie - De Gruyter Verlag</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Nach der alten MIW-Bachelor Pruefungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.</p>		



**MA1600 - Biostatistik 1 (BioStat1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Vertiefung), Biophysik und Biomedizinische Optik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Pflicht), Vertiefungsblock Stochastik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik SJ14 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biostatistik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biostatistik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptive Statistik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitstheorie, u.a. Zufallsvariable, Dichte, Verteilungsfunktion</li> <li>• Normalverteilung</li> <li>• Diagnostische Tests, Referenzbereiche, Normbereiche, Variationskoeffizient</li> <li>• Statistisches Testen</li> <li>• Fallzahlplanung</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> <li>• Spezielle statistische Tests I</li> <li>• Spezielle statistische Tests II</li> <li>• Varianzanalyse (Einfachklassifikation)</li> <li>• Lineare Regression</li> <li>• Klinische Studien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der wichtigsten Verfahren der deskriptiven Statistik</li> <li>• Grundverständnis für die Ansätze zum Schätzen und Testen</li> <li>• Anwendung elementarer statistischer Test- und Schätzverfahren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biostatistik 2 (MA2600)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Andreas Ziegler</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Biometrie und Statistik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Andreas Ziegler</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matthias Rudolf, Wiltrud Kuhlisch: Biostatistik: Eine Einführung für Biowissenschaftler - ISBN-13 9783827372697</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Nach der alten MIW-Bachelor Prüfungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.

**MA4030 - Optimierung (Opti)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Numerische Bildverarbeitung, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Analysis, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Optimierung (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 130 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierung</li> <li>• Nichtlineare Optimierungsaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen</li> <li>• Diskrete Optimierung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und gutes Verständnis von den zentralen Optimierungsstrategien</li> <li>• Erfahrung mit der Umsetzung von praktischen Aufgabenstellungen aus den Life Sciences</li> <li>• Erfahrung in der Umsetzung von theoretischen Konzepten in die Praxis</li> <li>• Beurteilungskompetenz für numerische Ergebnisse</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Nocedal, S. Wright: Numerical Optimization - Springer</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**MA4040 - Numerik 2 (Num2)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master MIW (Wahlpflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Analysis, 2. oder 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Numerik 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polynominterpolation</li> <li>• Hermite Interpolation</li> <li>• Approximation</li> <li>• Numerische Quadratur</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von grundlegenden numerischen Techniken</li> <li>• Verständnis der Umsetzung eines kontinuierlichen Problems in ein diskretes</li> <li>• Kompetenter Umgang sowohl mit stabilen als auch mit robusten numerischen Algorithmen</li> <li>• Erfahrung in der Umsetzung von praktischen Aufgabenstellungen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Programmieraufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik 1 (MA3110)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500)</li> <li>• Analysis 1 (MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Andreas Rößler</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Andreas Rößler</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik - Vieweg (2004)</li> <li>• P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II - 3. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens - 3. Aufl., Teubner (2009)</li> <li>• H. R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik - 6. Auflage, Teubner (2006)</li> <li>• J. Stoer: Numerische Mathematik I - 10. Auflage, Springer (2007)</li> <li>• J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik II - 5. Auflage, Springer (2005)</li> <li>• A. M. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerical Mathematics - 2. Auflage, Springer (2006)</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

VL ist identisch mit MA4040-MML Numerik 2

<b>ME2101 - Lasermedizin (Lasermed)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinäre Vorlesung zur Lasermedizin (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Übungen zur interdisziplinären Vorlesung zur Lasermedizin (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 35 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lasertechnik</li> <li>• Gewebeoptik</li> <li>• Laserkoagulation</li> <li>• Laserablation</li> <li>• Laserdisruption</li> <li>• Photophysik</li> <li>• Photodynamische Therapie</li> <li>• Dermatologie (klinische Aspekte)</li> <li>• Gynäkologie (klinische Aspekte)</li> <li>• Ophthalmologie (klinische Aspekte)</li> <li>• Radiologie (klinische Aspekte)</li> <li>• Urologie (klinische Aspekte)</li> <li>• Gastroenterologie (klinische Aspekte)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen therapeutischer Laseranwendungen</li> <li>• Kenntnis klinischer Aspekte der therapeutischen Laseranwendungen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biomedizinische Optik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Nach der alten MIW-Bachelor Pruefungsordnungsversion (bis WS 2011/2012) ist ein Wahlpflichtfach für das 4. Semester statt dem 6. Semester vorgesehen.</p>		

**ME3702 - Bachelor-Seminar Medizinische Ingenieurwissenschaft (SemMIW)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Semester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. und 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<b>Arbeitsaufwand:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-Seminar (Seminar, 2 SWS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• 35 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li> </ul>	
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in ein wiss. Themengebiet</li> <li>• Bearbeitung einer wiss. Problemstellung und ihrer Lösungsverfahren</li> <li>• Präsentation und Diskussion der Thematik auf Englisch</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können ein wiss. Thema gründlich aufarbeiten.</li> <li>• Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung und in einem mündlichen Vortrag verständlich in Schriftform darzustellen.</li> <li>• Sie können eine wissenschaftliche Fragestellung in englischer Sprache präsentieren und diskutieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institute und Kliniken der Medizinischen Fakultät</li> <li>• Institute der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		

**ME3990 - Bachelorarbeit Medizinische Ingenieurwissenschaft (BAMIW)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Semester	15
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor MIW (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelorarbeit (Selbststudium, 8 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>420 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notwendige Vertiefungen im gewählten Themenbereich sind hier im Selbststudium durchzuführen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfahrung in Planung, Organisation und Durchführung eines Projekts.</li> <li>Expertenwissen zu einem fest umrissenen Thema</li> <li>Erfahrung in schriftlicher und mündlicher Präsentation komplexer Inhalte</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vortrag</li> <li>Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medizintechnikunternehmen im In- oder Ausland mit obligatorischer Betreuung durch eine/n Hochschullehrer/in der Universität</li> <li>Wissenschaftliche Einrichtung im In- oder Ausland mit obligatorischer Betreuung durch eine/n Hochschullehrer/in der Universität</li> <li>Institute der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät</li> <li>Institute und Kliniken der Medizinischen Fakultät</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich</li> </ul>		



**MZ3160 - Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie (RNS)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik (Pflicht), Medizinische Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Pflicht), Medizin, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie (RNS) (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Selbststudium</li> <li>• 20 Stunden Gruppenarbeit</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Anwendung radiologischer Geräte (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Sonographie)</li> <li>• Radiologische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren</li> <li>• Grundlagen der klinischen Strahlenbiologie und Strahlentherapie</li> <li>• Medizinische Physik</li> <li>• Bestrahlungsplanung</li> <li>• Dosimetrie</li> <li>• Technische Grundlagen der planaren Szintigraphie, der SPECT und der PET einschließlich tomographischer Algorithmen</li> <li>• Nuklearmedizinische Therapieverfahren mit betastrahlenden Radionukliden</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Technik, Einsatzbereiche, Indikationen radiologischer und radionuklid basierter Untersuchungen und Behandlungen</li> <li>• Grundlagen der Röntgenanatomie und -pathologie</li> <li>• Abgrenzung krankhafter und gesunder Stoffwechselprozesse</li> <li>• Kenntnisse in medizinischer Physik, Strahlenbiologie und Bestrahlungsplanung</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. med. Jörg Barkhausen</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Klinik für Strahlentherapie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Neuroradiologie</a></li> <li>• <a href="#">Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin</a></li> <li>• Prof. Dr. med. Jörg Barkhausen</li> <li>• PD Dr. Florian Vogt</li> <li>• PD Dr. Peter Hunold</li> <li>• Prof. Dr. Beate Stöckelhuber</li> <li>• Dr. Christian Mohr</li> <li>• Prof. Dr. med. Dirk Petersen</li> <li>• Dr. Lutz Schelper</li> <li>• Prof. Dr. med. Jürgen Dunst</li> <li>• Dr. rer. nat. Roger Nadrowitz</li> <li>• PD Dr. med. Dirk Rades</li> <li>• Dr. Corinna Melchert</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiser, Kuhn, Debus: Duale Reihe Radiologie - Thieme 2006, ISBN 3-13-125322-3</li> <li>• Kauffmann, Moser, Sauer: Radiologie - Elsevier 2006, ISBN 3-437-41991-9</li> <li>• Wannemacher, Debus, Wenz: Strahlentherapie - Springer ISBN 9-78-354022-8127</li> <li>• Laubenberger Th., Laubenberger J.: Technik der Medizinischen Radiologie - Deutscher Ärzteverlag, ISBN 9-78-3769111323</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

<b>PS1030 - Englisch (Engl)</b>		
<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW SJ14 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master MLS (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik (Wahl), Informatik, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahl), Medizinische Ingenieurwissenschaft, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch für Bachelor- und MasterstudentInnen MLS (Übung, 4 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung: Der Inhalt folgt einem Curriculum, das sich jeweils nach dem Vorwissen und thematisch nach den Vorlieben der TeilnehmerInnen richtet</li> <li>• Erstellung eines Lebenslaufs in englischer Sprache</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Basiswissen der englischen Sprache in Wort und Schrift</li> <li>• Verbesserung der Kommunikation in englischer Sprache</li> <li>• Verbesserung des Lesens und Schreibens von englischen Texten, auch Fachliteratur</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Sc. Sara Meitner, GradCertMol</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universität zu Lübeck</li> <li>• B. Sc. Sara Meitner, GradCertMol</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• :- Publikationen und Artikel</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Für Bachelor Informatik und Molecular Life Science nicht anrechenbar.		

**PS5830 - StartUp und New Business (StartUp)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Unregelmäßig	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Medizinische Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master MIW SJ14 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW SJ14 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik SJ14 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• StartUp und New Business (Seminar, 1 SWS)</li> <li>• StartUp und New Business (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre-/ Intrapreneurship</li> <li>• Business Modellierung</li> <li>• Technologie-Produkt, Wertangebot und Kundennutzen</li> <li>• Zielgruppen, Kundensegmente und Kundenbeziehungen</li> <li>• Vertriebskanäle, Marketing und Ertragsquellen</li> <li>• Schlüssel-Ressourcen/-Aktivitäten/-Partner</li> <li>• Kosten und Finanzierung samt Fördermöglichkeiten</li> <li>• Sonderthemen: Qualität, Zulassung, Rechtsform u.a.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierende haben grundlegende Einsichten im Themenfeld Unternehmensgründung und Neu-Produkt-/Geschäftsentwicklung gewonnen.</li> <li>• Sie haben fundierte Kenntnisse in der Businessmodellierung und -planung erlangt.</li> <li>• Sie können eigenständig einen Businessplan am Beispiel eines eigenen Projektes erstellen.</li> <li>• Sie können die Chancen und Risiken einer Unternehmensgründung und Neu-Produkt-/Geschäftsentwicklung realistisch beurteilen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Kurs</li> <li>• Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe</li> <li>• Diskussionsbeiträge</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li>• Dr. Raimund Mildner</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsartikel werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.:</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		