



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

# **Bachelor Biophysik 2016**



## 1. Fachsemester

Allgemeine Chemie (LS1100-KP04, ACKP04)	1
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000, LADS1)	3
Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000, Ana1KP08)	5
Physik 1 (ME1010-KP08, ME1010, Phy1)	7

## 1. und 2. Fachsemester

Praktikum der Chemie (LS1610-KP04, ACPKP04)	9
---	---

## 2. Fachsemester

Organische Chemie (LS1600-KP04, OCKP04)	10
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500, LADS2)	12
Analysis 2 (MA2500-KP08, Ana2KP08)	14
Physik 2 (ME1020-KP08, ME1020, Physik2)	15

## 3. Fachsemester

Klassische und statistische Mechanik (BP2040-KP05, KSM)	17
Biologie 1 (LS1000-KP06, Bio1_BP)	18
Biochemie 1 (LS2000-KP06, Bioche1_06)	19
Einführung in die Biophysik (LS2200-KP04, LS2200, EinBiophy)	20
Biomathematik (MA3400-KP05, BioMaKP05)	22
Praktikum Physik (ME2053-KP04, ME2053, PhysPrakt)	23

## 4. Fachsemester

Atom- und Molekülphysik (BP2600-KP05, AtomMolPhy)	25
Biophysikalische Chemie (LS2300-KP08, LS2301, BPCKP08)	26
Zellbiologie (LS2700-KP04, ZellbioKP4)	28
Biostatistik 1 (MA1600-KP04, MA1600, MA1600-MML, BioStat1)	29
Felder und Quanten (ME2060-KP05, FQ_BioPhy)	31
Modulteil: Einführung in die Biomedizinische Optik (ME2100 T, EinBMO)	33
Modulteil: Photonik (ME2102 T, Photonik)	35
Einführung in die Biomedizinische Optik und Photonik (ME2600-KP08, ME2600, EinfBMOPho)	36

## 5. Fachsemester

Modulteil: Bachelor-Seminar Biophysik (BP3102 T, SemBP)	37
Einführung in die Robotik und Automation (CS1500-KP04, CS1500, ERA)	38



Grundlagen der Multimediatechnik (CS1601-KP04, CS1601, MMTechnik)	40
Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14, SWEng14)	42
Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14)	44
Molekularbiologie (LS3150-KP04, LS3151, MolBioINF)	46
Tissue Engineering (LS3251-KP05, TissueEng)	47
Metabolische Medizin (LS3252-KP05, MetabolMed)	49
Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (ME5050-KP05, StrahlenSk)	50
Physiologie (MZ2200-KP06, PhysioKP06)	52
Allgemeine Psychologie 1 (PY1200-KP04, PY1200-MIW, APKP04)	53

## 5. und 6. Fachsemester

Seminar und Praktikum Biophysik (BP3100-KP07, SemBiophys)	54
---	----

## 6. Fachsemester

Modulteil: Fortgeschrittenenpraktikum Biophysik (BP3900 T, FortPrakBP)	55
Bachelorarbeit Biophysik (BP3990-KP12, BABP)	56
Einführung in Datenbanken und Systembiologie (CS1020-KP05, EinfDBSB)	57
Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14, TG11)	58
Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101, ES)	60
Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700, DB)	62
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1)	64
Gesundheitsökonomie (CS4340-KP04, CS4340SJ14, GOEK14)	66
Biologie von Modellorganismen in der molekularbiologischen Forschung (LS2803-KP04, BioModOrg)	68
Einführung in die Strukturanalytik (LS3500-KP05, LS3500, EinStruA05)	69
Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510, Stoch1)	71
Englisch (PS1030-KP04, PS1030, Engl)	73
Ethik der Forschung (PS4620-KP04, PS4620SJ14, EthikKP04)	74
Medienpsychologie (PY2904-KP04, PY2904, MedienPsy)	76

**LS1100-KP04 - Allgemeine Chemie (ACKP04)**

<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 Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS1100-V: Allgemeine Chemie (Vorlesung, 3 SWS)</li> <li>• LS1100-Ü: Allgemeine Chemie (Übung, 1 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>• Vorlesung:</li> <li>• Atombau und Aufbau des Periodensystems der Elemente</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 - spektroskopische Methoden</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Übungen:</li> <li>• Die Studierenden erklären Übungsaufgaben an der Tafel zu allen Themen der Vorlesung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie.</li> <li>• Sie verstehen die grundlegenden Konzepte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie und können diese auf Reaktionen und andere naturwissenschaftliche Problemstellungen anwenden.</li> <li>• Sie sind fähig, chemische Berechnungen aus allen Teilbereichen der Veranstaltung durchführen.</li> <li>• Sie können das erlernte Wissen auf Problemstellungen in anderen Fächern der Chemie und angrenzenden Naturwissenschaften übertragen und anwenden und sind dadurch in der Lage an weiterführenden Veranstaltungen teilzunehmen.</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 der Chemie (LS1610-KP04)</li> <li>• Organische Chemie (LS1600-KP04)</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 und Metabolomics</a></li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		



**Literatur:**

- Schmuck et al.: Chemie für Mediziner - Pearson Studium
- Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Spektrum Verlag

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**MA1000-KP08, MA1000 - Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (LADS1)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 8
-----------------------------	--	------------------------------

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- MA1000-V: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Vorlesung, 4 SWS)
- MA1000-Ü: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Übung, 2 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

- 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 90 Stunden Präsenzstudium
- 25 Stunden Prüfungsvorbereitung

**Lehrinhalte:**

- Grundlagen: Logik, Mengen, Abbildungen
- Relationen, Äquivalenzrelationen, Ordnungen
- Vollständige Induktion
- Gruppen: Grundlagen, endliche Gruppen, Permutationen, 2x2-Matrizen
- Ringe, Körper, Restklassen
- Komplexe Zahlen: Rechenregeln, Darstellungen, Einheitswurzeln
- Vektorräume: Basen, Dimension, Skalarprodukte, Normen

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra.
- Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken.
- Studierende können grundlegende Zusammenhänge der Linearen Algebra erklären.
- Studierende können grundlegende Denkweisen und Beweistechniken anwenden.
- Studierende haben ein Verständnis für abstrakte Denkweisen.
- Fachübergreifende Aspekte:
- Studierende haben eine elementare Modellbildungskompetenz.
- Studierende können grundlegende theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen.
- Studierende können im Team einfache Aufgaben bearbeiten.
- Studierende können elementare Lösungen in einer Gruppe präsentieren.

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

**Voraussetzung für:**

- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)



**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki

**Lehrende:**

- Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung
- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki
- Prof. Dr. rer. nat. Jan Lellmann

**Literatur:**

- G. Fischer: Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger - Vieweg+Teubner
- G. Strang: Lineare Algebra - Springer
- K. Jänich: Lineare Algebra - Springer
- D. Lau: Algebra und diskrete Mathematik I + II - Springer
- G. Strang: Introduction to Linear Algebra - Cambridge Press
- K. Rosen: Discrete Mathematics and Its Applications - McGraw-Hill

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

- Prüfungsvorleistungen sind:
- Übungsaufgaben
  - Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe
  - E-Tests

**MA2000-KP08, MA2000 - Analysis 1 (Ana1KP08)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA2000-V: Analysis 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• MA2000-Ü: 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>• Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Analysis.</li> <li>• Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken.</li> <li>• Studierende können grundlegende Zusammenhänge der Analysis erklären.</li> <li>• Studierende können grundlegende Denkweisen und Beweistechniken anwenden.</li> <li>• Studierende haben ein Verständnis für abstrakte Denkweisen.</li> <li>• Fachübergreifende Aspekte:</li> <li>• Studierende haben eine elementare Modellbildungskompetenz.</li> <li>• Studierende können grundlegende theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen.</li> <li>• Studierende können im Team einfache Aufgaben bearbeiten.</li> <li>• Studierende können elementare Lösungen vor einer Gruppe präsentieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Tests</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (MA2500-MML)</li> <li>• Analysis 2 (MA2502-MIW)</li> <li>• Analysis 2 (UngenutztMA2500-MIWSJ14)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP08)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP09)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)</li> </ul>		





**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin

**Lehrende:**

- Institut für Mathematik
- Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin

**Literatur:**

- K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1 +2
- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.

**ME1010-KP08, 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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Physik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Physik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Physik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Physik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ME1010-V: Physik 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• ME1010-Ü: Physik 1 (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>• Sie können die grundlegende Gesetze der Physik auflisten.</li> <li>• Sie können Messungen nach Regeln der Physik durchführen.</li> <li>• Sie können Beobachtungen durch physikalische Gesetzmässigkeiten erklären.</li> <li>• Sie können physikalische Probleme formal analysieren.</li> <li>• Sie können beurteilen, welche physikalischen Lösungskonzepte für eine konkrete Problemstellung geeignet sind.</li> <li>• Sie können eigene, neue physikalische Experimente konstruieren.</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>• Physik 2 (ME1020-KP08, ME1020)</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 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> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douglas C. Giancoli: Physik</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**LS1610-KP04 - Praktikum der Chemie (ACPKP04)**

<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 Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 1. und 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<b>Arbeitsaufwand:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS1610-P: Praktikum der Chemie (Praktikum, 4 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>• Praktikum:</li> <li>• Die Studierenden arbeiten selbständig unter Anleitung</li> <li>• Ausgewählte Versuche zu den Themen der Vorlesungen Allgemeine Chemie und Organische Chemie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die selbständige Arbeit im Labor besitzen die Studierenden fundamentale praktische Fähigkeiten zur Durchführung einfacher Experimente und Analysen im chemischen Labor. Sie sind sicher in grundlegenden Techniken des Umgangs mit Gefahrstoffen nach GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals).</li> <li>• Die Studierenden sind fähig durchgeführte Praktikumsexperimente korrekt zu dokumentieren und die Ergebnisse zu interpretieren und zu präsentieren (Laborjournal &amp; Nachbesprechung).</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Alle Versuche müssen bearbeitet werden.</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (LS1100-KP04)</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 Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Dr. rer. nat. Kerstin Lüdtké-Buzug</a></li> <li>• Dr. rer. nat. Thorsten Biet</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Weimar: Skript zum Praktikum</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Unbenoteter B-Schein.</p> <p>Voraussetzung für die Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme sind in vorgegebenen Fehlergrenzen absolvierte Versuche, Teilnahme an den Nachbesprechungen und die Vorstellung eines Versuchs in der Nachbesprechung.</p>		

**LS1600-KP04 - Organische Chemie (OCKP04)**

<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 Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS1600-V: Organische Chemie (Vorlesung, 3 SWS)</li> <li>• LS1600-Ü: Organische Chemie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung:</li> <li>• Alkane &amp; Cycloalkane</li> <li>• Alkene und Alkine</li> <li>• Aromatische Verbindungen</li> <li>• Stereochemie</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> <li>• Übungen:</li> <li>• Die Studierenden erklären Übungsaufgaben an der Tafel zu allen Themen der Vorlesung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie. Sie sind sicher im Umgang mit Strukturformeln der in der Veranstaltung vorgestellten Substanzklassen und funktionellen Gruppen. Sie sind sicher in der Nomenklatur und können relative und absolute Konfigurationen von Molekülen korrekt beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Reaktionen, Reaktionstypen und Reaktionsprinzipien der Organischen Chemie. Sie verstehen die strukturellen Eigenschaften funktioneller Gruppen und verstehen organisch-chemische Reaktionsmechanismen dieser Gruppen.</li> <li>• Die Studierenden können die erlernten Fähigkeiten auf Problemstellungen in anderen Fächern der Chemie und angrenzenden Naturwissenschaften übertragen und anwenden und sind dadurch in der Lage an weiterführenden Veranstaltungen teilzunehmen.</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-KP04)</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 und Metabolomics</a></li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		



**Literatur:**

- Hart, H., L. E. Craine, D. J. Hart: Organische Chemie - Wiley-VCH
- Buddrus, J.: Organische Chemie - De Gruyter Verlag

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**MA1500-KP08, 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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA1500-V: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• MA1500-Ü: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme und Matrizen</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Lineare Abbildungen</li> <li>• Orthogonalität</li> <li>• Eigenwerte</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende verstehen die fortgeschrittenen Begriffe der Linearen Algebra.</li> <li>• Studierende verstehen fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken.</li> <li>• Studierende können fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken anwenden.</li> <li>• Studierende können fortgeschrittene Zusammenhänge aus der Linearen Algebra erklären.</li> <li>• Fachübergreifende Aspekte:</li> <li>• Studierende können fortgeschrittene theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen.</li> <li>• Studierende besitzen eine fortgeschrittene Modellbildungskompetenz.</li> <li>• Studierende können komplexe Aufgaben in der Gruppe lösen.</li> <li>• Studierende können Lösungen komplexer Aufgaben vor einer Gruppe vorstellen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Tests</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildregistrierung (MA5030-KP05)</li> <li>• Bildregistrierung (MA5030-KP04, MA5030)</li> <li>• Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP05)</li> <li>• Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP04, MA4500)</li> <li>• Optimierung (MA4031-KP08)</li> <li>• Modulteil: Optimierung (MA4030 T)</li> <li>• Optimierung (MA4030-KP08, MA4030)</li> </ul>		

**Setzt voraus:**

- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki

**Lehrende:**

- Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung
- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki
- Prof. Dr. rer. nat. Jan Lellmann

**Literatur:**

- G. Fischer: Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger - Vieweg+Teubner
- G. Strang: Lineare Algebra - Springer
- K. Jänich: Lineare Algebra - Springer
- D. Lau: Algebra und diskrete Mathematik I + II - Springer
- G. Strang: Introduction to Linear Algebra - Cambridge Press
- K. Rosen: Discrete Mathematics and Its Applications - McGraw-Hill

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.



**MA2500-KP08 - Analysis 2 (Ana2KP08)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA2500-V: Analysis 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• MA2500-Ü: Analysis 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzungen multivariate Differentialrechnung</li> <li>• Unbestimmte und bestimmte Integrale, Hauptsatz der Diff.-Integralrechnung</li> <li>• Kurvenintegrale, beschränkte Variation</li> <li>• Funktionenreihen, Potenzreihen</li> <li>• Trigonometrische Polynome, Fourier-Reihen, Fourier-Koeffizienten</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 in Theorie- und Modellbildungskompetenz</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. 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> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Ersetzt MA2500-MIWSJ14		

**ME1020-KP08, 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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Physik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ME1020-V: Physik 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• ME1020-Ü: Physik 2 (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>• Relativitätstheorie</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>• Sie können die grundlegende Gesetze der Physik auflisten.</li> <li>• Sie können Messungen nach Regeln der Physik durchführen.</li> <li>• Sie können Beobachtungen durch physikalische Gesetzmässigkeiten erklären.</li> <li>• Sie können physikalische Probleme formal analysieren.</li> <li>• Sie können beurteilen, welche physikalischen Lösungskonzepte für eine konkrete Problemstellung geeignet sind.</li> <li>• Sie können eigene, neue physikalische Experimente konstruieren.</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-KP08, ME1010)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortliche:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Biomedizinische Optik</li> <li>• Institut für Physik</li> <li>• Institut für Medizintechnik</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Alfred Vogel</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		



- Douglas C. Giancoli: Physik

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**BP2040-KP05 - Klassische und statistische Mechanik (KSM)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>BP2040-V: Klassische und statistische Mechanik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>BP2040-Ü: Klassische und statistische Mechanik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>70 Stunden Selbststudium</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativitätsprinzip und Inertialsysteme</li> <li>Galilei- und Lorentz-Transformation</li> <li>Newtonsche Gesetze</li> <li>Hamilton-Formalismus</li> <li>Erhaltungssätze: Energie, Impuls und Drehimpuls</li> <li>Phasenraum und Chaos</li> <li>Mikro- und Makrozustände</li> <li>Ideales Gas und Ising-Modell</li> <li>Innere Energie, Entropie und Temperatur</li> <li>Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>Boltzmann-Verteilung</li> <li>Phasenübergänge</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tafelpräsentation schwieriger Sachverhalte</li> <li>Tieferes Verständnis der inneren Zusammenhänge der Gesetze der Mechanik</li> <li>Fähigkeit, die Methoden der Physik von einem grundlegenden Gebiet (Mechanik) auf ein komplexeres Gebiet (Statistische Mechanik) zu übertragen</li> <li>Fähigkeit, wesentliche Eigenschaften komplexer Systeme durch einfache Modelle zu erklären</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>Analysis 2 (UngenutztMA2500-MIWSJ14)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Physik</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">John R. Taylor: Klassische Mechanik - Pearson Studium</a></li> <li><a href="#">Daniel V. Schroeder: Thermodynamik und statistische Physik - Pearson Studium</a></li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

LS1000-KP06 - Biologie 1 (Bio1_BP)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>LS1000-V: Allgemeine Biologie (Vorlesung, 4 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>100 Stunden Selbststudium</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und Funktion der Prozyte</li> <li>Bau der Euzyte</li> <li>Aspekte der mehrzelligen Organisation</li> <li>Speicherung, Duplikation und Realisierung der Erbinformation</li> <li>Zellzyklus</li> <li>Befruchtung und Entwicklung</li> <li>Genetik, Mutation, Evolution</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung des Basiswissens für die biowissenschaftliche Ausbildung</li> <li>Fähigkeit, Grundbegriffe in den unter</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. 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>Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden</li> <li>PD Dr. rer. nat. Kai-Uwe Kalies</li> <li>PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campbell: Biology</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

LS2000-KP06 - Biochemie 1 (Bioche1_06)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>LS2001-V: Biochemie 1 für Biophysik (Vorlesung, 4 SWS)</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>90 Stunden Selbststudium</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>30 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>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld</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 7th ed.</li> <li>Voet/Voet: Biochemistry 4th ed.</li> <li>Lehninger: Principles of Biochemistry 5th ed.</li> <li>Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell 5th ed.</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		

**LS2200-KP04, LS2200 - Einführung in die Biophysik (EinBiophy)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 3. und 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. und 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Wahlpflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Pflicht), Biophysik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Biophysik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 3. und 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS2200-V: Biophysik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• LS2200-P: Biophysik (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</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>• Sie können die Kräfte in biologischen Systemen zuordnen</li> <li>• Sie werden mit den grundlegenden physikalischen Aspekten lebender Materie vertraut</li> <li>• Sie erlangen die Fähigkeit, komplexe Systeme zu vereinfachen</li> <li>• Sie können experimentelle Methoden zur Untersuchung belebter Materie auswählen und anwenden</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. 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> <li>• Dr. Young-Hwa Song</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Schünemann: Biophysik: Eine Einführung</li> <li>• Werner Mäntele: 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 Sommersemester.        Ob Übungen oder ein Praktikum stattfinden ist in den SGO der jeweiligen Studiengängen festgelegt.        Voraussetzung für das Verständnis der Vorlesung sind die Kenntnisse der Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie.</p>		





**MA3400-KP05 - Biomathematik (BioMaKP05)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA3400-V: Biomathematik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• MA3400-Ü: Biomathematik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 60 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>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <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: Mathematical Biology - Springer</li> <li>• H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen - Teubner Verlag 2009 (6. Auflage)</li> <li>• R. Schuster: Biomathematik - Teubner Studienbücher 1995</li> <li>• S. Handrock-Meyer: Differenzialgleichungen für Einsteiger - Hanser 2007</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p>		

**ME2053-KP04, 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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Physik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ME2053-P: Praktikum Physik (Praktikum, 3 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-KP08, ME1020)</li> <li>• Physik 1 (ME1010-KP08, ME1010)</li> <li>• Physik 2 (ME1020-MLS)</li> <li>• Physik 1 (ME1010-KP06, 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>		



**Literatur:**

- Giancoli: Physik

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

unbenoteter Schein (B-Schein).

Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist Physik 1 oder 2.

(Anteil Institut für Medizintechnik an allem ist 17,5%)

(Anteil Physik an allem ist 45%)

(Anteil Biomedizinische Optik an allem ist 37,5%)

**BP2600-KP05 - Atom- und Molekülphysik (AtomMolPhy)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>BP2600-V: Atom- und Molekülphysik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>BP2600-Ü: Atom- und Molekülphysik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Masse, Größe, Struktur eines Atoms und eines Elektrons</li> <li>Bohr'sches Modell des Wasserstoffatoms</li> <li>Bahn- und Spinnmagnetismus, Feinstruktur</li> <li>Atom im Magnetfeld und im elektrischen Feld</li> <li>Mehrelektronenatome</li> <li>Röntgen-Spektren, Kernspin, Hyperfeinstruktur</li> <li>Masse, Größe, Struktur von Molekülen</li> <li>Theorie der chemische Bindung</li> <li>Molekülspektroskopie (IR, Raman)</li> <li>Kern- und Elektronenspinresonanz</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sie sind in der Lage, den Aufbau des Atoms zu erklären</li> <li>Sie sind in der Lage, die Entstehung von Atom- und Molekülspektren zu verstehen</li> <li>Sie können Ihre Kenntnis vom Aufbau der Atome und Moleküle im biophysikalischen Kontext anwenden</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>Physik 2 (ME1020-KP08, ME1020)</li> <li>Physik 1 (ME1010-KP08, ME1010)</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> <li>MitarbeiterInnen des Instituts</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haken, Wolf: Atom- und Quantenphysik - Springer</li> <li>Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie - Springer</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**LS2300-KP08, LS2301 - Biophysikalische Chemie (BPCKP08)**

<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 Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), MML/Nebenfach Life Science, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Biophysik, 4. Fachsemester</li> <li>• Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahlpflicht), MML/Life Science, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS2300-V: Biophysikalische Chemie (Vorlesung, 3 SWS)</li> <li>• LS2300-Ü: Biophysikalische Chemie (Übung, 1 SWS)</li> <li>• LS2300-P: Biophysikalische Chemie (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 160 Stunden Selbststudium</li> <li>• 80 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsthemen:</li> <li>• Fragestellungen in der Biophysikalischen Chemie</li> <li>• Physikalische Grundlagen der NMR-Spektroskopie</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Massenspektrometrie</li> <li>• Theoretische Berechnung von Molekülen - Quantenmechanik oder Molekulare Mechanik?</li> <li>• Grundlagen der chemischen Thermodynamik</li> <li>• Thermodynamik der Ligandenbindung</li> <li>• Grundlagen der chemischen Kinetik</li> <li>• Grundlagen der Enzymkinetik</li> <li>• Praktikum:</li> <li>• NMR-Versuch, Molecular Modeling, Versuche zur Thermodynamik, Versuche zur Kinetik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse zur spektroskopischen Analyse von (Bio)molekülen mit einem Schwerpunkt auf NMR-spektroskopischen und massenspektrometrischen Verfahren</li> <li>• Einsicht in Eigenschaften (z.B. Struktur, Dynamik, spektroskopische Eigenschaften) von Molekülen mit Hilfe theoretischer Modelle. Erwerb grundlegender Kenntnisse zur theoretischen</li> <li>• Anwendung thermodynamischer Gesetzmäßigkeiten zur Beschreibung chemischer Reaktionen und biologischer Prozesse mit einer Fokussierung auf Bindungs- und Erkennungsreaktionen in biologischen Systemen</li> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse für die Beschreibung des zeitlichen Ablaufs chemischer Reaktionen und biologischer Prozesse</li> <li>• Erwerb von Fähigkeiten zum selbstständigen und selbsttätigen Experimentieren</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>• Einführung in die Biophysik (LS2200-KP04, LS2200)</li> <li>• Biologische Chemie (LS2600-KP06, LS2601)</li> <li>• Allgemeine Chemie (LS1100-KP04)</li> <li>• Organische Chemie (LS1600-KP10, LS1600-MLS)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Chemie und Metabolomics</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters</li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		

**Literatur:**

- Peter Atkins and Julio de Paula: Physical Chemistry for the Life Sciences - Oxford, University Press, Freeman and Company, 2006, ISBN 0-1992-8095-9
- Thomas Engel und Philip Reid: Physikalische Chemie - Pearson Studium, 2006, ISBN 13: 978-3-8273-7200-0
- van Holde, Johnson & HoPrentice Hall: Principles of Physical Biochemistry - New Jersey, 1998, 2006, ISBN 0-13-720459-0
- Atkins: Physical Chemistry - Oxford University Press, Oxford Melbourne Tokyo, 1998, ISBN 0-19-850101-3 Paperback, Deutsche Ausgabe (dritte Auflage) bei Wiley VCH, 2002: ISBN 3-527-30236-0 Wiley-VCH, Weinheimxford University Press, Oxford Mel-bourne Tokyo, 1998, ISBN 0-19-850101-3 Paperback, Deutsche Ausgabe (dritte Auflage) bei Wiley VCH, 2002: ISBN 3-527-30236-0 Wiley-VCH, Weinheim
- Fersht, W. H.: Structure and Mechanism in Protein Science - New York, 1999, ISBN 0-7167-3268-8
- Cantor & Schimmel: Biophysical Chemistry, Parts I-III - Freeman and Company, New York, 1980, ISBN 0-71671188-5 Paperback
- H. Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie - Wiley-VCH

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Als Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussklausur müssen alle Übungsaufgaben bearbeitet worden sein. Die Bearbeitung der Übungsaufgaben wird auf geeignete Art und Weise überprüft.

MML: Wahlpflicht im 2.Sem. Master bei Spezialisierung Life Science

Das Praktikum BPC findet als Block im September statt. Teilnahme am Praktikum setzt das Leistungszertifikat LS1600 und LS2600 voraus. Das Modul ist besser verständlich, wenn vorher die Module Physik 1 oder 2 besucht wurden.

(Anteil Institut für Physik an P ist 25%)

<b>LS2700-KP04 - Zellbiologie (ZellbioKP4)</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 Biophysik 2016 (Pflicht), Vertiefung Chemie/Biologie, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>LS2700-V: Zellbiologie (Vorlesung, 3 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>Bau, Genese und Dynamik subzellulärer Strukturen (Zytoplasma, Membrankompartimente, Zytoskeleton) unter besonderer Berücksichtigung der intrazellulären Proteintopogenese und des Proteinabbaus</li> <li>Zellzyklus und Apoptose</li> <li>Einführung in die Entwicklungsbiologie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundprinzipien der Funktion eukaryontischer Zellen</li> <li>Fähigkeit, detaillierte Kenntnisse in den in der Vorlesung (siehe Lehrinhalte) behandelten Gebieten der Zellbiologie zu verstehen, wiederzugeben und im weiteren Studium zu nutzen</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. rer. nat. Enno Hartmann</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Virologie und Zellbiologie</a></li> <li><a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> <li>PD Dr. rer. nat. Kai-Uwe Kalies</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Rohwedel</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lodish: Molecular Cell Biology</li> <li>Pollard: Cell Biology</li> <li>Wolpert: Principles of Development</li> <li>Alberts: Molecular Biology of the Cell</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>(Anteil Biologie an V ist 66,6%) (Anteil Virologie an V ist 33,3%)</p>		

**MA1600-KP04, MA1600, MA1600-MML - Biostatistik 1 (BioStat1)**

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Medizinische Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2018 (Pflicht), Mathematik/Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Vertiefung Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Pflicht), Mathematik/Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester
- Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Vertiefung), Biophysik und Biomedizinische Optik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. oder 3. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Pflicht), Vertiefungsblock Stochastik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 6. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- MA1600-V: Biostatistik 1 (Vorlesung, 2 SWS)
- MA1600-Ü: Biostatistik 1 (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

- 66 Stunden Selbststudium
- 39 Stunden Präsenzstudium
- 15 Stunden Prüfungsvorbereitung

**Lehrinhalte:**

- Deskriptive Statistik
- Wahrscheinlichkeitstheorie, u.a. Zufallsvariable, Dichte, Verteilungsfunktion
- Normalverteilung, weitere Verteilungen
- Diagnostische Tests, Referenzbereiche, Normbereiche, Variationskoeffizient
- Statistisches Testen
- Fallzahlplanung
- Konfidenzintervalle
- Spezielle statistische Tests I
- Spezielle statistische Tests II
- Lineare Einfachregression
- Varianzanalyse (Einfachklassifikation)
- Klinische Studien
- Multiples Testen: Bonferroni, Bonferroni-Holm, Bonferroni-Holm-Shaffer, Wiens, hierarchisches Testen

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Die Studierenden können deskriptive Statistiken berechnen.
- Sie können Quantile und Flächen der Normalverteilung berechnen.
- Sie können Begriffe des diagnostischen Testens, wie z. B. Sensitivität oder Spezifität, erklären.
- Sie können die Grundprinzipien des statistischen Testens, der Fallzahlplanung sowie der Konstruktion von Konfidenzintervallen aufzählen.
- Sie können eine Reihe elementarer statistischer Tests, wie z. B. t-Test, Test auf einen Anteil, X<sup>2</sup>-Unabhängigkeitstest, durchführen und die Testergebnisse interpretieren.
- Sie können das Grundprinzip der linearen Regression erläutern.
- Sie können die lineare Einfachregression anwenden.



- Sie können die Grundidee der Varianzanalyse (ANOVA) erläutern.
- Sie können die Ergebnistabellen der ANOVA erklären.
- Sie können die Ergebnisse der ANOVA interpretieren.
- Sie kennen die Grundprinzipien klinisch-therapeutischer Studien.
- Sie kennen die Voraussetzungen für die Anwendung spezieller statistischer Tests.
- Sie können einfache Adjustierungen für multiples Testen berechnen.

---

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

---

**Voraussetzung für:**

- Modulteil: Biostatistik 2 (MA2600 T)
- Biostatistik 2 (MA2600-KP07)
- Biostatistik 2 (MA2600-KP04, MA2600)

---

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. biol. hum. Inke König

**Lehrende:**

- [Institut für Medizinische Biometrie und Statistik](#)
- Prof. Dr. rer. biol. hum. Inke König
- MitarbeiterInnen des Instituts
- [Dr. Reinhard Vonthein](#)

---

**Literatur:**

- Matthias Rudolf, Wiltrud Kuhlisch: Biostatistik: Eine Einführung für Biowissenschaftler - 1. Auflage, Pearson: Deutschland
- Lothar Sachs, Jürgen Hedderich: Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R - 15. Auflage, Springer: Heidelberg

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

<b>ME2060-KP05 - Felder und Quanten (FQ_BioPhy)</b>		
<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ME2060-V: Felder und Quanten (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>ME2060-Ü: Felder und Quanten (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>60 Stunden Selbststudium</li> <li>30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Skalar- und Vektorfelder</li> <li>elektrische Ladung, elektr. Potential, elektr. Feld</li> <li>Stromdichte, Kontinuitätsgleichung</li> <li>Magnetfeld</li> <li>elektromagnetische Induktion</li> <li>Maxwell-Gleichungen</li> <li>Welle-Teilchen-Dualismus</li> <li>Unschärferelation</li> <li>Wellenfunktionen, Operatoren und Messung</li> <li>Schrödinger-Gleichung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in homogenen Medien berechnen.</li> <li>Sie können die wichtigsten Axiome der Quantenmechanik aufzählen.</li> <li>Sie können die Begriffe Operator, Wellenfunktion, Quantenzahlen und Messwerte und die Zusammenhänge zwischen diesen erläutern.</li> <li>Sie können die Eigenzustände einfacher quantenmechanischer Systeme berechnen.</li> <li>Sie können die stationären Zustände des Wasserstoffatoms beschreiben und die zugehörigen Energiewerte berechnen.</li> <li>Sie sind mit den Begriffen und Konzepten der Theoretischen Physik soweit vertraut, dass sie sich selbstständig weiterführende Darstellungen aneignen können.</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>Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)</li> <li>Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)</li> <li>Analysis 2 (MA2500-KP08)</li> <li>Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</li> <li>Physik 2 (ME1020-KP08, ME1020)</li> <li>Physik 1 (ME1010-KP08, ME1010)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas</a></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. Magdalena Rafecas</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>D. J. Griffiths: Elektrodynamik: Eine Einführung - Pearson, Hallbergmoos 2011</li> <li>D. J. Griffiths: Quantenmechanik: Lehr- und Übungsbuch - Pearson, Hallbergmoos 2012</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.

**ME2100 T - Modulteil: Einführung in die Biomedizinische Optik (EinBMO)**

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Physik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- ME2100-V: Einführung in die Biomedizinische Optik (Vorlesung, 2 SWS)
- ME2100-Ü: Einführung in die Biomedizinische Optik (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

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

**Lehrinhalte:**

- Absorption und Lichtstreuung im Gewebe (Mie, Rayleigh)
- Messung von optischen Gewebeparametern, Mathematische Beschreibung der Lichtausbreitung
- Grundlagen der Photophysik
- Grundlagen der Spektroskopie, fluoreszierende Marker, und Durchflusszytometrie
- Laser für die Biomedizin
- Grundlagen der Photochemie und Photobiologie
- Thermische Wirkung auf Biomoleküle und Gewebe
- Gewebeablation mit Pulslasern
- Nichtlineare Absorption und plasmavermittelte Schneideeffekte
- Intraokulare Photodisruption, Laserlithotripsie, refraktive Chirurgie, und Zellchirurgie
- Grundlagen der Licht-, Fluoreszenz- und Laser-Scanningmikroskopie

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Phänomene und Gesetze bei Lichtausbreitung und Absorption im Gewebe benennen und darstellen.
- Sie können die Wechselwirkung von Licht und Gewebe inhaltlich schildern und mathematisch beschreiben.
- Sie erwerben einen Überblick über diagnostische und therapeutische Verfahren im Bereich der Biomedizinischen Optik und können diese auflisten, beschreiben und vergleichen.
- Sie erwerben einen Überblick über optische Instrumente für biomedizinische Anwendungen und können deren Funktionsweise erklären.
- Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der mikroskopischen Bildgebung beurteilen.
- Sie können die erworbenen Kenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen.
- Die Studierenden besitzen die fachliche, Sozial- und Kommunikationskompetenz zur Diskussion & Lösung von Übungsaufgaben zur Biomedizinischen Optik in Gruppen.

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

**Modulverantwortlicher:**

- Siehe Hauptmodul

**Lehrende:**

- [Institut für Biomedizinische Optik](#)
- Dr. rer. nat. Norbert Linz

**Literatur:**

- H.P. Berlien, G. Müller (eds): Applied Laser Medicine - Springer 2003
- M. Niemz: Laser-Tissue Interactions - 3rd Edition, Springer 2007

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten



**Bemerkungen:**

(Ist Teilmodul von ME2600)

**ME2102 T - Modulteil: Photonik (Photonik)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Physik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ME2600-V: Photonik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• ME2600-Ü: 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 moderneren 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>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Hauptmodul</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>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Hecht: Optics - Addison-Wesley, (dt: Optik, Oldenbourg)</li> <li>• Frank L. Pedrotti, Leno S. Pedrotti: Introduction to optics - Prentice-Hall</li> <li>• Frank Pedrotti: Optik eine Einführung - Prentice Hall</li> <li>• B.E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics - Wiley 2007 (dt.: Grundlagen der Photonik, Wiley-VCH)</li> <li>• Matt Young: Optics and Lasers : Including Fibers and Optical Waveguides - Springer 2000</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
(Ist Teilmodul von ME2600)		

**ME2600-KP08, ME2600 - Einführung in die Biomedizinische Optik und Photonik (EinfBMOPho)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Physik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe ME2100 T: Einführung in die Biomedizinische Optik (Veranstaltung, 3 SWS)</li> <li>• Siehe ME2102 T: Photonik (Veranstaltung, 3 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>• siehe Beschreibung der Modulteile</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</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>• Klausur</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>• Dr. rer. nat. Norbert Linz</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.P. Berlien, G. Müller: Applied Laser Medicine - Springer 2003</li> <li>• P.N. Prasad: Introduction to Biophotonics - Wiley 2003</li> <li>• M. Niemz: Laser-Tissue Interactions - 3rd Edition, Springer 2007</li> <li>• D. B. Murphy: Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging - Wiley-Liss 2001</li> <li>• E. Hecht: Optics - Addison-Wesley, (dt: Optik, Oldenbourg)</li> <li>• B.E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics - Wiley 2007 (dt.: Grundlagen der Photonik, Wiley-VCH)</li> <li>• Matt Young: Optics and Lasers : Including Fibers and Optical Waveguides - Springer 2000</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
(Besteht aus ME2100 T, ME2102 T)		

**BP3102 T - Modulteil: Bachelor-Seminar Biophysik (SemBP)**

<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bachelor Biophysik 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 5. Fachsemester</li></ul>	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>BP3100-S: Bachelor-Seminar Biophysik (Seminar, 2 SWS)</li></ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>30 Stunden Präsenzstudium</li><li>20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li><li>20 Stunden Selbststudium</li><li>10 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 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>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>Institute der Naturwissenschaften</li><li><a href="#">Institute der Sektion Informatik/Technik</a></li></ul>	
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wird nur auf Englisch angeboten</li></ul>	
<b>Bemerkungen:</b> (Ist Modulteil von BP3100-KP07)	



**CS1500-KP04, 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 Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Vertiefung Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CS1500-V: Einführung in die Robotik und Automation (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• CS1500-Ü: 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>• Signalaufnahme und -verarbeitung</li> <li>• Aktorik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können das Grundprinzip von Steuerungen und Regelungen darstellen.</li> <li>• Sie können Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen entwerfen.</li> <li>• Sie können einfache Automatisierungsanwendungen als SPS-Programm in den IEC-Sprachen (KOP, FUP, AWL etc.) programmieren.</li> <li>• Sie können Regelstrecken analysieren und einen passenden PID-Reglertyp auswählen und parametrisieren können.</li> <li>• Sie können den prinzipiellen Aufbau und von die Arbeitsweise autonomer radgetriebener Roboter erläutern.</li> <li>• Sie können einfache autonome mobile Roboter verhaltensbasiert programmieren.</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. Mladen Berekovic</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. Mladen Berekovic</a></li> </ul>		



**Literatur:**

- J. L. Jones, D. Roth: Robot Programming - A Practical Guide to Behavior-Based Robotics - New York: Mc Graw Hill 2004
- J. Knespl: Automatisierungstechnik 1 - Regelungstechnik - Köln: Stam-Verlag 1999
- R. R. Murphy: Introduction to AI Robotics - Cambridge, MA: The MIT Press 2000
- G. Wellenreuther, D. Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis - Braunschweig: Vieweg 2008

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Informatikstudierende bekommen ein B-Zertifikat.

**CS1601-KP04, CS1601 - Grundlagen der Multimediatechnik (MMTechnik)**

<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 Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CS1601-V: Grundlagen der Multimediatechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• CS1601-Ü: Grundlagen der Multimediatechnik (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>• Physiologische Wahrnehmung</li> <li>• Analoge Medientechnik</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Digitale Ton-, Bild- und Videotechnik</li> <li>• Haptische Technologien</li> <li>• Grundlagen der Datenkompression</li> <li>• Speichermedien</li> <li>• Medienübertragung (Broadcast / Streaming)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können die grundlegenden Funktionen und Prinzipien von Multimedia-Systemen erläutern.</li> <li>• Sie können die Möglichkeiten und Limitierungen der menschlichen Wahrnehmung beurteilen.</li> <li>• Sie können Randbedingungen und Technologien für die Erfassung, Verarbeitung, Speicherung, Übertragung und Wahrnehmung von Multimedia einschätzen.</li> <li>• Sie können die spezifischen Vor- und Nachteile von analoger und digitaler Medientechnik abwägen.</li> <li>• Sie können geeignete technische Komponenten und Verfahren zur Konzeption von Multimediasystemen einsetzen.</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.-Ing. Andreas Schrader</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Telematik</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Görne: Tontechnik - Hanser 2011</li> <li>• Ulrich Schmidt: Professionelle Videotechnik - Springer 2009</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		



**CS2300-KP06, CS2300SJ14 - Software Engineering (SWEng14)**

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	12

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- CS2300-V: Software Engineering (Vorlesung, 3 SWS)
- CS2300-Ü: Software Engineering (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

- 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 60 Stunden Präsenzstudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

**Lehrinhalte:**

- Überblick über wichtige Gebiete der Softwaretechnik
- Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle
- Projektplanung und Aufwandsabschätzung
- Software-Management und Qualitätssicherung
- Systemanalyse und Anforderungsfestlegung
- Grundlagen der UML
- Softwarearchitekturen und Entwurfsmuster
- Validierung und Verifikation
- Rechtliche Aspekte: Urheberrecht, Standards, Haftung, Lizenzen

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Die Studierenden fassen die Softwareentwicklung als Prozess auf.
- Sie können über wichtige Vorgehensmodelle argumentieren.
- Sie können wichtige Techniken und Faktoren des Software-Managements erläutern.
- Sie können Qualitätssicherungsmaßnahmen beschreiben und beurteilen.
- Sie können Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben.
- Sie können die Grundkonzepten der objektorientiertem Softwareentwicklung anwenden.
- Sie können Entwurfsmuster sinnvoll einsetzen.
- Sie können rechtliche Aspekte in der Software-Entwicklung diskutieren.

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

**Voraussetzung für:**

- Sichere Software (CS3250-KP08)
- Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)

**Setzt voraus:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)
- Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)

**Modulverantwortlicher:**

- [Prof. Dr. Martin Leucker](#)

**Lehrende:**

- Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen
- Prof. Dr. Martin Leucker

**Literatur:**

- H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung - Spektrum Akademischer Verlag 2001
- B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java - Pearson Studium 2004
- I. Sommerville: Software Engineering - Addison-Wesley 2006
- B. Oestereich: Analyse und Design mit der UML 2.1 - Objektorientierte Softwareentwicklung - Oldenbourg 2006
- D. Bjorner: Software Engineering 1-3 - Springer 2006

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Das Bestehen dieses Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme am Modul CS2301-KP06 Praktikum Software Engineering. Es wird empfohlen, das Praktikum gleich im folgenden Semester zu machen.

**CS3100-KP08, CS3100SJ14 - Signalverarbeitung (SignalV14)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- CS3101-V: Signalverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3101-Ü: Signalverarbeitung (Übung, 1 SWS)
- CS3100-V: Bildverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3100-Ü: Bildverarbeitung (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

- 110 Stunden Selbststudium
- 90 Stunden Präsenzstudium
- 40 Stunden Prüfungsvorbereitung

**Lehrinhalte:**

- Lineare zeitinvariante Systeme
- Impulsantwort
- Faltung
- Fourier-Transformation
- Übertragungsfunktion
- Korrelation und Energiedichte determinierter Signale
- Abtastung
- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale
- z-Transformation
- FIR- und IIR-Filter
- Blockdiagramme
- Entwurf von FIR-Filtern
- Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
- Schnelle Fourier-Transformation (FFT)
- Charakterisierung und Verarbeitung von Zufallssignalen
- Einführung, Bedeutung visueller Information
- 
- Abtastung zweidimensionaler Signale
- Bildverbesserung
- Kantendetektion
- Mehrfachauflösende Verfahren: Gauss- und Laplace-Pyramide, Wavelets
- Prinzipien der Bildkompression
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Grundlagen der linearen Systemtheorie darstellen und erklären.
- Sie können die wesentlichen Begriffe der Signalverarbeitung mathematisch definieren und sicher erläutern.
- Sie können die mathematischen Methoden zur Beschreibung und Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale anwenden.
- Sie können digitale Filter entwerfen und wissen, in welchen Strukturen die Filter implementiert werden können.
- Sie können die grundlegenden Techniken zur Beschreibung und Verarbeitung zufälliger Signale darstellen. \*
- Sie können die zweidimensionale Systemtheorie darstellen und erklären.
- Sie können die gängigen Verfahren zur Bildanalyse und verbesserung beschreiben.
- Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in der Praxis einzusetzen.

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

**Setzt voraus:**

- Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)

**Modulverantwortlicher:**

- [Prof. Dr.-Ing. Alfred Mertins](#)

**Lehrende:**

- [Institut für Signalverarbeitung](#)
- [Prof. Dr.-Ing. Alfred Mertins](#)

**Literatur:**

- A. Mertins: Signaltheorie: Grundlagen der Signalbeschreibung, Filterbänke, Wavelets, Zeit-Frequenz-Analyse, Parameter- und Signalschätzung - Springer-Vieweg, 3. Auflage, 2013
- A. K. Jain: Fundamentals of Digital Image Processing - Prentice Hall, 1989
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: Digital Image Processing - Prentice Hall 2003

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten



**LS3150-KP04, LS3151 - Molekularbiologie (MolBioINF)**

<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 Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Vertiefung Chemie/Biologie, 5. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1., 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS3150-V: Molekularbiologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• LS3150-S: Molekularbiologie (Seminar, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Molekularbiologische Grundlagen für die Aufbereitung und Analyse biologischer Daten (Nukleinsäuren, Genomsequenzierung, DNA-Polymorphismen, Infektionsbiologie, Wirtsgenom und Virusinfektion, Stammzellbiologie)</li> <li>• Seminar: Lesen wissenschaftlicher Artikel und deren orale Präsentation,</li> <li>• Verstehen wissenschaftlicher Zusammenhänge</li> <li>• Übung im Lesen und Sprechen von Wissenschaftsenglisch</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können molekularbiologische Grundlagen für die Aufbereitung und Analyse biologischer Daten formulieren.</li> <li>• Sie können die molekularbiologischen Begriffe Genom, Transkriptom und Proteom erläutern.</li> <li>• Sie können englische Fachliteratur bearbeiten und in einem wissenschaftlichen Vortrag präsentieren.</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. rer. nat. Jürgen Rohwedel</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Virologie und Zellbiologie</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Rohwedel</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz</li> <li>• Dr. rer. nat. Olaf Isken</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts et al.: Molecular Biology of Cells - Garland Science</li> <li>• Lodish et al.: Molecular Cell Biology - Freeman</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p> <p>Seminar-Termin nach Absprache, bitte anmelden</p> <p>Modulnummer müsste eigentlich LS3150-Inf sein.</p>		

**LS3251-KP05 - Tissue Engineering (TissueEng)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>LS3251-S: Seminar Tissue Engineering / Biotechnologie (Seminar mit praktischen Übungen, 2 SWS)</li> <li>LS3251-V: Tissue Engineering / Biotechnologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>90 Stunden Selbststudium</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung: Säugetierzellen in ihrer natürlichen Umgebung und unter in vitro Kulturbedingungen als Beispiel der großtechnischen Anwendung</li> <li>Altern von Zellen in vitro</li> <li>Etablierte Zell-Linien</li> <li>In vitro Wachstumskulturen</li> <li>Proliferation und Differenzierung unter in vitro Bedingungen</li> <li>Stammzellbiologie</li> <li>Materialien für die Medizin</li> <li>Tissue Engineering</li> <li>Fermentertechnologie und Proteinreinigung</li> <li>Praktikum (2er-Gruppen): Prinzipien des sterilen Arbeitens, Verwendung einer sterilen Werkbank, Bedeutung von Objekt- und Personenschutz, Umgang mit den wesentlichen Gerätschaften, Sterilität</li> <li>Herstellen von sterilen Medien, Abwiegen und Filtration von Zusätzen, Bedeutung der Begasung im Kulturschrank</li> <li>Ablösung von Zellen aus Kulturschalen, Bestimmung von Zellzahlen, Ausplattieren von Zellen mit definierter Zellzahl</li> <li>Adhärenz von Zellen an festem Träger bzw. extrazellulärer Matrix: Bedeutung der Beschichtung von Oberflächen für die Adhärenz von Zellen über Rezeptorproteine</li> <li>Isolierung und Kultivierung von Primärkulturen aus Haut-Biopsien mit unterschiedlichen Methoden</li> <li>Mikroskopieren und Dokumentation der ausplattierten Zellen, Sterilitätskontrolle, Erkennung von mikrobiellen Kontaminationen und Zellvitalität</li> <li>Aminosäureanalyse</li> <li>In-vitro Modell der Wundheilung</li> <li>Immunhistochemie zur intra- und extrazellulären Anfärbung zellulärer Strukturen adhärent wachsender Zellen</li> <li>Kryokonservierung von Zellkulturen für die Langzeitlagerung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können die Prinzipien der Gewebe- und Zellkultur zur Generierung von Biokompositen aus differenzierten und pluripotenten Zellen erläutern</li> <li>Sie sind in der Lage die Grundlagen pro- und eukaryontischer Genexpressionssysteme zu erklären</li> <li>Sie sind in der Lage die Grundlagen der Tissue-Biologie zu erklären</li> <li>Sie können die Grundlagen der Stammzellbiologie darstellen</li> <li>Sie erwerben die Kompetenz ethische Aspekte des Tissue Engineerings zu beurteilen</li> <li>Sie verbessern ihre Fähigkeit zur korrekten Dokumentation und zur Arbeit im Team</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. rer. nat. Jürgen Rohwedel</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie (EMB)</li> <li><a href="#">Technische Hochschule Lübeck</a></li> <li><a href="#">Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie</a></li> <li><a href="#">Institut für Virologie und Zellbiologie</a></li> </ul>		



- Prof. Dr. rer. nat. Holger Notbohm
- Prof. Dr. med. Jürgen Brinckmann
- Prof. Dr. Uwe Englisch
- Dr. rer. nat. Heyke Diddens-Tschoeke
- Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Rohwedel
- Dr. C. Probst
- Dr. rer. nat. Daniel Hans Rapoport
- Dr. med. vet. Jennifer Kloepper
- Prof. Dr. med. Ralf Ludwig

---

**Literatur:**

- Lanza, Langer, Vacanti: Principles of Tissue Engineering

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

---

**Bemerkungen:**

Die Kenntnisse in Zellbiologie werden vorausgesetzt. Zugangsvoraussetzung für das Praktikum: Leistungszertifikat Biochemie 1 oder 2

**LS3252-KP05 - Metabolische Medizin (MetabolMed)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>LS3252-V: Metabolische Medizin (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>LS3251-S: Seminar Tissue Engineering / Biotechnologie (Seminar mit praktischen Übungen, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>90 Stunden Selbststudium</li> <li>60 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffwechselphysiologie</li> <li>Glukosestoffwechsel &amp; Diabetes</li> <li>Fettstoffwechsel &amp; Adipositas, Adipokine</li> <li>Gastroenterologie</li> <li>Schilddrüse</li> <li>zentrale Appetitregulation</li> <li>zirkadiane Uhren &amp; Metabolismus</li> <li>Schlaf &amp; Metabolismus</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Energiehomöostase</li> <li>Verständnis der physiologischen Interaktion unterschiedlicher Kompartimente im Energiemetabolismus</li> <li>Studenten kennen die Merkmale der häufigsten metabolischen Erkrankungen und deren pathophysiologische Ursachen</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>Biochemie 1 (LS2000-KP06)</li> <li>Physiologie (MZ2200-KP06)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie</a></li> <li><a href="#">Medizinische Klinik I</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster</a></li> <li>Prof. Dr. med. Sebastian Schmid</li> <li>Prof. Dr. med. Christian Sina</li> <li><a href="#">Dr. med. Volker Ott</a></li> <li>Dr. rer. nat. Carla Schulz</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Jens Mittag</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keith N. Frayn: Metabolic Regulation: A Human Perspective - Wiley &amp; Blackwell, 2010</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Grundlegende Kenntnisse in Physiologie und Biochemie werden vorausgesetzt.</p> <p>Zu diesem Modul gehört das Seminar Tissue Engineering. Zugangsvoraussetzung für das Seminar: Leistungszertifikat Biochemie 1 oder 2.</p>		

**ME5050-KP05 - Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (StrahlenSk)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ME5050-V: Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• ME5050-P: Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (Praktikum, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Physik ionisierender Strahlung</li> <li>• Grundlagen der Dosimetrie ionisierender Strahlung</li> <li>• Methoden der Messung ionisierender Strahlung</li> <li>• Grundlagen der Physik der Röntgengeräte und Störstrahler</li> <li>• Biologische Wirkung ionisierender Strahlung, stochastische und deterministische Wirkung, Risikoabschätzungen</li> <li>• Strahlenschutz und Strahlenschutzsicherheit</li> <li>• Baulicher und apparativer Strahlenschutz</li> <li>• Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen</li> <li>• Anwendungen von offenen radioaktiven Stoffen</li> <li>• Strahlenschutzrecht</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die erfolgreichen Absolvent_innen haben Kenntnisse über der gesetzlichen Regelungen über den Umgang mit radioaktiven Substanzen (nach StrSchV und RöV) erwerben und sind in der Lage diese Kenntnisse auf Situationen (Erwerb, Lagerung, Transport, Experimente, Entsorgung, Dekontamination) im Umgang mit diesen Stoffen anzuwenden.</li> <li>• Sie haben die Fähigkeit erworben sicher mit offenen und umschlossenen radioaktiven Präparaten umzugehen und unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben in radioaktiven Überwachungs- und Kontrollbereichen zu arbeiten.</li> <li>• Sie sind in der Lage eigenständig Radioaktivität zu messen, Strahlendosen zu berechnen und diese unter Berücksichtigung gesetzlicher Grenzwerte und hinsichtlich ihrer biologischen Wirkung und zu bewerten</li> <li>• Die Kursteilnehmer_innen sind in der Lage Experimente unter Einsatz von Radionukliden zu planen, die zur Durchführung der Versuche notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen und einen entsprechenden Radionuklidarbeitsplatz einzurichten.</li> <li>• Die erfolgreichen Absolvent_innen des Moduls haben die Fachkunde nach der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung erworben. Sie sind damit nach Abschluss ihrer akademischen Ausbildung und Ablauf der gesetzlich festgelegten Zeit des praktischen Umgangs mit Radionukliden in der Lage ein Radionuklidlabor zu planen, einzurichten, zu leiten und in Deutschland die Funktion eines Strahlenschutzbeauftragten wahrzunehmen.</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>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Schmidt</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizintechnik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Biochemie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Physik</a></li> <li>• Isotopenlaboratorium der Sektion Naturwissenschaften</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Schmidt</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner</li> </ul>		

- Dipl.-Ing. Henning Schönwald
- Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Dr. Lars Redecke

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Jedes Wintersemester vorrangig für Biophysik-, MIW-, jedes Sommersemester vorrangig für MLS-Studierende.

Der Modulschein wird je nach Studiengang unbenotet (MLS) oder benotet (Biophysik) ausgestellt.

Die Teilnahme an der Strahlenschutzunterweisung ist Voraussetzung für die Kursteilnahme.

Voraussetzung für die Vergabe des Leistungszertifikates (Modulschein): mindestens 90% der Praktikumsversuche und mindestens 50% der Punktzahl in der Klausur.

Wird die Mindestzahl von 50% der Punkte in der Klausur nicht erreicht, wird zeitnah, eine schriftliche oder mündliche Nachprüfung nach Ermessen des Modulverantwortlichen angeboten.

Voraussetzung für die Vergabe der Fachkundebescheinigungen: Anwesenheit während der gesamten Lehrveranstaltungen (In begründeten Ausnahmefällen ist eine maximale Fehlzeit von 10% der Vorlesungszeit zulässig) und mindestens 70% der Punktzahl in der Klausur.

Bei weniger als 70% aber mehr als 50% der Punkte, wird für den Fachkundenachweis zeitnah, eine schriftliche oder mündliche Nachprüfung nach Ermessen des Modulverantwortlichen angeboten. Bei Bestehen der Nachprüfung werden die Fachkundebescheinigungen vergeben. Entscheidend für die Note auf dem Leistungszertifikat ist in diesem Fall einzig das Ergebnis der ersten Prüfung.

Maßgeblich für die Durchführung des Kurses und die Erteilung der Fachkundebescheinigungen ist die Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde (Fachkunde-Richtlinie Technik nach Strahlenschutzverordnung) in der jeweils aktuell gültigen Fassung.

Anteil Biologie an V ist 61%

Anteil Biochemie an V ist 4%

Anteil Medizintechnik an V ist 22%

Anteil Physik an V ist 13%

Anteil Biologie an P ist 58%

Anteil Biochemie an P ist 21%

Anteil Medizintechnik an P ist 21%

<b>MZ2200-KP06 - Physiologie (PhysioKP06)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2018 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MZ2200-V: Physiologie (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• MZ2200-S: Physiologie (Seminar, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 Stunden Selbststudium</li> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellphysiologie und Zell-Zell-Kommunikation</li> <li>• Sensorik und neuronale Physiologie</li> <li>• Bewegungssystem und Atmung</li> <li>• Herz-Kreislauf- und Immunsystem</li> <li>• Nierenphysiologie, Elektrolyt- und pH-Regulation</li> <li>• Metabolismus und Energiehomöostase</li> <li>• Endokrines System</li> <li>• Zirkadiane Uhren und Schlaf</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der zellulären molekularen Lebensvorgänge</li> <li>• Verständnis der integrativen Lebensvorgänge im gesunden menschlichen Organismus</li> <li>• Naturwissenschaftliche Interpretation physiologischer Funktionsabläufe</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. rer. nat. Henrik Oster</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Neurobiologie</li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster</a></li> <li>• <a href="#">Dr. rer. nat. Violetta Pilorz</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmidt et al.: Physiologie des Menschen - Springer, Heidelberg</li> <li>• Rhoades et al.: Medical Physiology - Lippincott Raven, Philadelphia</li> <li>• Speckmann et al.: Physiologie - Elsevier, Amsterdam</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
Eine Teilnahme an der Klausur ist nur möglich, wenn das Seminar bestanden wurde.		

**PY1200-KP04, PY1200-MIW - Allgemeine Psychologie 1 (APKP04)**

<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 Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PY1200-V: Allgemeine Psychologie 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegenden Wissens der allgemeinen Psychologie in den Bereichen Wahrnehmung, Handlung, Kognition und Sprache</li> <li>• Vermittlung der Grundbegriffe, Konzepte und Theorien der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie</li> <li>• Erlernen experimentalpsychologischer Grundfertigkeiten für die Planung und Durchführung von Experimenten</li> <li>• Erwerb von Verständnis und Urteilvermögen über Grundbegriffe, Theorien und Methoden aus dem Themengebiet Wahrnehmung, Kognition und Sprache</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung psychologischer Konzepte</li> <li>• Grundlegendes Verständnis für die Umsetzung psychologischer Fragestellungen in empirische Forschung</li> <li>• Üben wissenschaftlichen Urteilens, Denkens und Diskutierens anhand allgemeinspsychologischer Forschung</li> <li>• Erwerb von Sozialkompetenz durch Diskussionsfähigkeit und Wissenstransfer</li> <li>• Erwerb von Selbstkompetenz in Bereichen der konzentrierten Wissensaufnahme, kritischen Reflexion und dem Umgang mit Fachliteratur</li> <li>• Selbststrukturierung neu erworbenen Wissens</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. rer. nat. Ulrike Krämer</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinik für Neurologie</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Ulrike Krämer</li> <li>• Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Frederike Beyer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goldstein: Wahrnehmungspsychologie - Spektrum, 2007</li> <li>• Müsseler (Hrsg.): Allgemeine Psychologie - Spektrum, 2007</li> <li>• Anderson: Kognitive Psychologie (7. Auflage) - Springer, 2013</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p> <p>Studierende, bei denen diese Veranstaltung ein Pflichtmodul ist, haben Vorrang.</p>		



**BP3100-KP07 - Seminar und Praktikum Biophysik (SemBiophys)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
2 Semester	Jedes Wintersemester	7 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Biophysik, 5. und 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe BP3102 T: Seminar Biophysik (Seminar, 2 SWS)</li> <li>Siehe BP3900 T: Fortgeschrittenenpraktikum Biophysik (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>200 Stunden (siehe Modulteile)</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Beschreibung der Modulteile</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</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>Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</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="#">Institute der Sektion Informatik/Technik</a></li> <li>Institute der Naturwissenschaften</li> <li><a href="#">Institut für Physik</a></li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
(Besteht aus BP3102 T, BP3900 T)		

<b>BP3900 T - Modulteil: Fortgeschrittenenpraktikum Biophysik (FortPrakBP)</b>	
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 6. Fachsemester</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BP3100-P: Fortgeschrittenenpraktikum Biophysik (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>120 Stunden Eigenständige Projektarbeit</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einarbeitung in ein wissenschaftliches Themengebiet</li> <li>Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des betreuenden Instituts</li> <li>Auswertung und Analyse von Messdaten</li> <li>Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen</li> </ul>	
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlernen des Umgangs mit Laborgeräten</li> <li>Fähigkeit, Arbeitseinteilung und Anforderungen richtig einzuschätzen</li> <li>Fähigkeit, Forschungsergebnisse/Daten auszuwerten/zu analysieren und zu deuten</li> <li>Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen</li> </ul>	
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</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> </ul>	
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>	
<b>Bemerkungen:</b> (Ist Modulteil von BP3100-KP07)	

<b>BP3990-KP12 - Bachelorarbeit Biophysik (BABP)</b>		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Semester	<b>Leistungspunkte:</b> 12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Biophysik, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfassen der Bachelorarbeit (betreutes Selbststudium, 1 SWS)</li> <li>Kolloquium zur Bachelorarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>360 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forschungsthemen aus dem Bereich der Biophysik</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>Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiengangsleitung</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Institute der Naturwissenschaften</li> <li>Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich</li> </ul>		

**CS1020-KP05 - Einführung in Datenbanken und Systembiologie (EinfDBSB)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2018 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CS1020-V: Einführung in Datenbanken und Systembiologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• CS1020-Ü: Einführung in Datenbanken und Systembiologie (Übung, 1 SWS)</li> <li>• CS1020-P: Einführung in Datenbanken und Systembiologie (Praktikum, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entity-Relationship-Modelle</li> <li>• Relationenalgebren</li> <li>• Datenbanksysteme</li> <li>• Die Structured-Query-Language</li> <li>• Biodatenbanken</li> <li>• Systembiologische Grundbegriffe</li> <li>• Zelluläre Netzwerke</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können Datenbanken anlegen, verwalten und komplexe Datenbankabfragen selbst formulieren.</li> <li>• Sie können Grundbegriffe der Systembiologie erklären und richtig einordnen</li> <li>• Sie kennen verschiedene Bio-Datenbanken und können ausgewählte Bio-Datenbanken nutzen, um bioinformatische und systembiologische Probleme zu lösen.</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. rer. nat. Till Tantau</a></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> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS1200-KP06, CS1200SJ14 - Technische Grundlagen der Informatik 1 (TGI1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CS1200-V: Technische Grundlagen der Informatik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• CS1200-Ü: Technische Grundlagen der Informatik 1 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 Stunden Selbststudium</li> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von-Neumann-Rechner</li> <li>• Schaltalgebra und Schaltfunktionen</li> <li>• Technologische Realisierung</li> <li>• Schaltnetze und Schaltwerke</li> <li>• Speicher</li> <li>• Mikroprozessoren</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• Mikrocontroller</li> <li>• Ein-/Ausgabeprogrammierung</li> <li>• Grundlegende Prozessorarchitekturen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können den prinzipiellen Aufbau eines Rechners und den Ablauf eines Programms nach dem von-Neumann-Prinzip erklären.</li> <li>• Sie können die Funktionsweise von grundlegenden Schaltnetzen und Schaltwerken erläutern und formal mittels Schaltalgebra beschreiben.</li> <li>• Sie können die Grundsaltungen zur technologische Realisierung von logischen Gattern mit bipolaren und MOS-Transistoren angeben und erklären.</li> <li>• Sie können den Aufbau und die Arbeitsweise von Registern und Speichern erörtern.</li> <li>• Sie können den Befehlssatz eines Mikroprozessors exemplarisch erläutern und zur Assemblerprogrammierung nutzen.</li> <li>• Sie können die Ein/Ausgabe-Schnittstellen eines Mikrocontrollers beschreiben und in Assemblersprache programmieren (mit Polling bzw. Interrupt).</li> <li>• Sie sind in der Lage, Mikrocontroller für einfache Anwendungen in Assemblersprache und in C zu programmieren.</li> <li>• Sie können grundlegende Prozessorarchitekturen und deren Maschinenbefehlssätze diskutieren und vergleichen.</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>• Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101)</li> <li>• Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202-KP06, CS1202)</li> </ul>		



**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

**Lehrende:**

- Institut für Technische Informatik
- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

---

**Literatur:**

- C. Hamacher, Z. Vranesic, S. Zaky, N. Manjikian: Computer Organisation and Embedded Systems - McGraw-Hill 2012
- M. M. Mano, C. R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals - Pearson 2007
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organisation & Design - The Hardware/Software Interface - Morgan Kaufmann 2011
- T. Ungerer, U. Brinkschulte: Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Springer 2010

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS2101-KP04, 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 Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Informatik der Systeme, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CS2101-V: Eingebettete Systeme (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• CS2101-Ü: 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>• Peripherie-Busse</li> <li>• Scheduling-Algorithmen</li> <li>• Spezifikationssprachen</li> <li>• Umsetzung von Spezifikation in Implementierung</li> <li>• Entwicklungswerkzeuge</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Unterschiede zwischen Desktop- und Eingebetteten Systemen erläutern.</li> <li>• Sie können eine geeignete Hardware-Architektur für ein eingebettetes System auswählen.</li> <li>• Sie können geeignete Kommunikationsprotokolle zur Ansteuerung von Peripheriekomponenten auswählen.</li> <li>• Sie können Peripheriekomponenten mit einem Mikrocontroller ansteuern.</li> <li>• Sie können eingebettete Systeme konzeptionell modellieren und formal spezifizieren</li> <li>• Sie können einen modellbasierten Entwurf sowie die werkzeugunterstützte Implementierung einfacher eingebetteter Systeme durchführen.</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>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic</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. Mladen Berekovic</a></li> </ul>		



**Literatur:**

- P. Marwedel: Eingebettete Systeme - Berlin: Springer 2007
- W. Wolf: Computers as Components - Principles of Embedded Computing System Design - San Francisco: Morgan Kaufmann 2012
- D.D. Gajski, F. Vahid, S. Narayan, J. Gong: Specification and Design of Embedded Systems - Englewood Cliffs: Prentice Hall 1994
- U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Berlin: Springer 2010
- H. Woern, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme - Berlin: Springer 2005

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten



**CS2700-KP04, CS2700 - Datenbanken (DB)**

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- CS2700-V: Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS)
- CS2700-Ü: Datenbanken (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

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

**Lehrinhalte:**

- Einführung, Grob-Architektur von Datenbanksystemen, konzeptuelle Datenmodellierung mit der Entity-Relationship (ER) Modellierungssprache
- Das Relationale Datenmodell\* Referentielle Integrität, Schlüssel, Fremdschlüssel, Funktionale Abhängigkeiten (FDs)\* Kanonische Abbildung von Entitäten- und Relationentypen in das Relationenmodell\* Aktualisierungs-, Einfüge- und Löschanomalien\* Relationale Algebra als Anfragesprache\* Relationale Entwurfstheorie, Hülle bzgl. FD-Menge, kanonische Überdeckung von FD-Mengen, Normalformen und Normalisierung, verlustfreie und abhängigkeitsbewahrende Zerlegung von Relationenschemata, mehrwertige Abhängigkeiten, Inklusionsdependenzen
- Praktische Anfragesprache: SQL \* Selektion, Projektion, Verbund, Aggregation, Gruppierung, Sortierung, Differenz, Relationale Algebra in SQL\* Datenmanagement\* Integritätsbedingungen
- Speicherstrukturen und Datenbankarchitektur\* Charakteristika von Speichermedien, I/O-Komplexität\* DBMS-Architektur: Verwalter für externen Speicher, Seiten, Pufferverwalter, Dateiverwalter, Datensatzanordnung auf einer Seite (zeilenweise, spaltenweise, gemischt)
- Anfrageverarbeitung\* Indexierungstechniken, ISAM-Index, B+-Baum-Index, Hash-Index\* Sortieroperator: Zwei-Wege-Mischen, blockweise Verarbeitung, Auswahlbäume, Ausführungspläne, Verbund-Operator: geschachtelte Schleifen, blockweiser Verbund, Index-basierter Verbund, Verbund durch Mischen, Verbund mit Partitionierung durch Hashing\* weitere Operatoren: Gruppierung und Duplikate-Eliminierung, Selektion, Projektion, Pipeline-Verarbeitungsprinzip
- Anfrageoptimierung\* Kostenmetriken, Abschätzung der Ergebnisgröße und der Selektivität von Operatoren, Verbund-Optimierung\* physikalische Planeigenschaften, interessante Ordnungen, Anfrageumschreibung,\* Index-Schnitte, Bitmap-Indexe
- Transaktionen und Fehlererholung\* ACID, Anomalien, Serialisierbarkeit, Sperren, 2-Phasen-Commit-Protokoll, Nebenläufigkeit in Indexstrukturen, Isolationsebenen\* Realisierung von ACID: Schattenseiten, Write-Ahead-Log, Schnappschuss-Sicherungen

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Grundlegendes Verständnis der Prinzipien von Datenbanksystemen
- Kenntnis der Entwurfstheorie für relationale Datenbankschemata für praktische Anwendungen
- Kenntnis von Datenbankanfragesprachen wie Relationenalgebra und SQL
- Wissen über Prinzipien des nebenläufigen Zugriffs auf Daten
- Einblicke in die Implementierung von Datenbanken zur Einschätzung des Ressourcenbedarfs zur Beantwortung einzelner Anfragen

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**



- Klausur

**Voraussetzung für:**

- Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining (CS3130-KP08)
- Non-Standard Datenbanken (CS3202-KP04, CS3202)

**Setzt voraus:**

- Einführung in die Programmierung (CS1000-KP08, CS1000SJ14-MML/MI, CS1000SJ14-MIW)
- Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller

**Lehrende:**

- Institut für Informationssysteme
- Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller

**Literatur:**

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

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS3204-KP04, CS3204 - Künstliche Intelligenz 1 (KI1)**

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 6. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- CS3204-V: Künstliche Intelligenz 1 (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3204-Ü: Künstliche Intelligenz 1 (Übung, 2 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

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

**Lehrinhalte:**

- Teil 1: Suchverfahren Als Einstieg in und grundlegende Voraussetzung für die meisten Verfahren der Künstlichen Intelligenz werden Suchstrategien vorgestellt und erläutert. Hier werden uninformierte, informierte, lokale, adversale Suche sowie Suche mit Unsicherheit vorgestellt. Das Konzept der Agenten wird eingeführt.
- Teil 2: Lernen und Schließen Grundlagen der mathematischen Logik und von Wahrscheinlichkeiten werden wiederholt. Es werden Verfahren des maschinellen Lernens (überwacht und unüberwacht) vorgestellt. Eine Einführung in die Fuzzy Logic ist ebenfalls enthalten.
- Teil 3: Anwendungen der Künstlichen Intelligenz Typische Anwendungsbereiche der Künstlichen Intelligenz in der Robotik, im Bereich des maschinellen Sehens und der industriellen Bild- und Datenverarbeitung werden vorgestellt. Ethische Gesichtspunkte und Risiken der Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz werden diskutiert.

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Künstlichen Intelligenz mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen.
- Sie haben ein Verständnis für die Vor- und Nachteile verschiedener Such- und Problemlösungsstrategien entwickelt.
- Die Studierenden sind fähig, bei Such- und Lernproblemen eigenständig geeignete Algorithmen auszuwählen und anzuwenden.
- Sie haben Einblicke in die Komplexität der Entwicklung von Systemen mit künstlicher Intelligenz und der Unterscheidung der verschiedenen Formen künstlicher Intelligenz erlangt.
- Sie verstehen die Risiken und möglichen technologischen Folgen der Entwicklung von Systemen mit starker KI.

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

**Voraussetzung für:**

- Künstliche Intelligenz 2 (CS5204-KP04, CS5204)

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. Floris Ernst

**Lehrende:**

- [Institut für Robotik und Kognitive Systeme](#)
- MitarbeiterInnen des Instituts
- Prof. Dr. rer. nat. Floris Ernst

**Literatur:**

- G. Görz (Hrsg.): Handbuch der Künstlichen Intelligenz - München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2003
- C-M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning - Springer Verlag, 2007
- Russell/Norvig: Artificial Intelligence: a modern approach - (3rd Ed.), Prentice Hall, 2009
- Mitchell: Machine Learning - McGraw-Hill, 1997
- Luger: Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving - (6th Ed.), Addison-Wesley, 2008

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Es wird empfohlen, die Module CS1001-KP08 Algorithmen und Datenstrukturen sowie MA2500 Analysis 2 vorher besucht zu haben.

Empfohlene Voraussetzung für ein Bachelor-Projekt zum Thema Künstliche Intelligenz

**CS4340-KP04, CS4340SJ14 - Gesundheitsökonomie (GOEK14)**

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, ab 3. Fachsemester
- Master Medizinische Informatik 2019 (Vertiefungsmodul), Medizinische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 4. oder 6. Fachsemester
- Master Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- CS4340-V: Gesundheitsökonomie (Vorlesung, 2 SWS)
- CS4340-Ü: Gesundheitsökonomie (Übung, 1 SWS)

**Arbeitsaufwand:**

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

**Lehrinhalte:**

- Gesundheitssysteme (im internationalen Vergleich)
- TEIL 1: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE
- Health Technology Assessment (HTA) als Instrument der evidenzbasierten Entscheidungsunterstützung
- Medizinische Nutzenbewertung
- Gesundheitsökonomische Evaluationen
- Ressourcenallokation und Prioritätensetzung
- TEIL 2: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE
- Akteure im Gesundheitswesen, Sozialgesetzgebung und Gesundheitsreformen
- Krankenhausorganisation und Leistungserstellung
- Vergütung im ambulanten und stationären Bereich, insb. pauschaliertes G-DRG-System
- Internes und externes Rechnungswesen: Buchhaltung sowie Kosten- & Leistungsrechnung
- DRG-bezogene Kostenträgerrechnung sowie Analyse-Instrumente
- Innovationsfinanzierung für medizintechnische Produkte und Verfahren

**Qualifikationsziele/Kompetenzen:**

- Studierende können die Notwendigkeit des Wirtschaftens aus der Perspektive einzelner Akteure im Gesundheitsmarkt als auch mit Blick auf die Solidargemeinschaft aller GKV-Versicherten erläutern.
- Sie können Varianten von nationalen Gesundheitssystemen mit alternativen Steuerungsprinzipien und Finanzierungsmodellen nennen und diskutieren.
- TEIL 1: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE
- Sie können die Relevanz und Arbeitsweise des G-BA für die Zulassung von Verfahren und Produkten inkl. ihrer Erstattungsfähigkeit in der Gesundheitsversorgung für GKV-versicherte Personen erläutern.
- Sie können HTA als Instrument zur Unterstützung gesundheitsrelevanter Entscheidungen auf Systemebene erläutern.
- Sie können für den Nachweis eines klinischen Nutzens klinisch relevante Endpunkte und Surrogatparameter sowie geeignete Maßzahlen für die Krankheitshäufigkeit nennen und diskutieren.
- Sie können geeignete Studienformen, deren Validität (Evidenzstufen) und Anwendungen sowie Varianten und Gütekriterien von Metaanalysen für den Nutznachweis erläutern.
- Sie können Kostenarten und Messansätze zu ihrer Ermittlung in gesundheitsökonomischen Studien erläutern.
- Sie können neben dem Nutzen (Wirksamkeit) die klinische Sicherheit (unerwünschte Wirksamkeit) einbeziehen.
- Sie können die Eignung von Datenquellen für gesundheitsökonomische Studien abschätzen und Sensitivitätsanalyse durch Veränderung von Annahmen und Datenquellen durchführen.
- Sie können das angeeignete Wissen anwenden, um konkrete HTA-Berichte zur Wirksamkeit und Kosten-Effektivität von medizinischen Produkten und Verfahren zu analysieren und kritisch zu beurteilen.
- Sie können ethische Anforderungen von Fragen der Zulassung und Erstattungsfähigkeit aufzeigen, u.a. im Spannungsfeld zwischen der Gesundheitsversorgung einer Bevölkerung und eines Individuums.
- TEIL 2: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE
- Sie können Varianten und Bedingungen der Erstattung von Investitionskosten und Betriebskosten im ambulanten und stationären Bereich in der Regelversorgung einschließlich neuer selektiver Versorgungsformen nennen.
- Sie können die Funktionsweise und Wirkung von G-DRGs zur pauschalierten Vergütung von stationären Behandlungsfällen erläutern und für konkrete Fallkonstellationen den Casemix(-Index) berechnen und diskutieren.
- Sie können die Rolle des internen Rechnungswesens (inkl. der Abgrenzung betriebsbedingter Kosten und Leistungen von Aufwänden

und Erträgen aus der Finanzbuchhaltung gemäß KHBV) für die ökonomische Beurteilung des Betriebsgeschehens erläutern.

- Sie können die Begriffe fixe/variable, Einzel-/Gemein- und direkte/indirekte Kosten sowie Kostenarten-, Kostenstellen- und cKostenträgerrechnung sowie Deckungsbeitragsrechnung erläutern und anwenden.
- Sie können die Analyse des Kosten- und Leistungsgeschehens im Krankenhaus auf Basis einer DRG-bezogenen Kostenträgerrechnung gemäß Kalkulationshandbuch (beim InEK-Institut) skizzieren.
- Sie können hierzu insbesondere eine innerbetriebliche Leistungsverrechnung von Gemeinkosten durchführen.
- Sie können die jährlich vom InEK publizierten G-DRG-Kostenmodule interpretieren und ihre Rolle für Benchmarking-Projekte individueller Krankenhäuser erläutern.
- Sie können eine Fallmix-(Gewinn-)Optimierung bei Nebenbedingungen (i.Allg. Ressourcen-Einschränkungen) unter Verwendung des Simplex-Algorithmus durchführen.
- Sie können die Mechanismen und Bedingungen von NUBs zur Innovationsfinanzierung erläutern und den mehrjährigen Verzug innovativer Verfahren in die Regel-GKV-Erstattungskataloge begründen.

---

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

---

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf

**Lehrende:**

- Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie
- Institut für Medizinische Informatik
  
- Prof. Dr. phil. Sascha Köpke
- Prof. Dr. Katrin Balzer
- Prof. Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf

---

**Literatur:**

- Roeder N., Hensen P., Franz D. (Hrsg): Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem und öffentliche Gesundheitspflege Ein praxisorientiertes Kurzlehrbuch - 2. aktualisierte Auflage. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag 2013 (ISBN 978-3-769-13514-5)
- Fleßa S., Greiner W.: Grundlagen der Gesundheitsökonomie Eine Einführung in das wirtschaftliche Denken im Gesundheitswesen - 3. aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Gabler 2013 (ISBN 978-3-642-30918-2)
- Graumann M., Schmidt-Graumann A.: Rechnungslegung und Finanzierung der Krankenhäuser - 2. aktualisierte Auflage. Herne/Berlin: NWB 2011 (ISBN: 978-3-482-57572-3)
- 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 (ISBN: 978-3-939069-22-5)

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

---

**Bemerkungen:**

Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.

<b>LS2803-KP04 - Biologie von Modellorganismen in der molekularbiologischen Forschung (BioModOrg)</b>			
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Sommersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4	<b>Max. Gruppengröße:</b> 16
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Life Sciences, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> </ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LS2803-V: Biologie von Modellorganismen in der molekularbiologischen Forschung (Vorlesung, 1 SWS)</li> <li>• LS2803-Ü: Biologie von Modellorganismen in der molekularbiologischen Forschung (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>• Mikroorganismen <i>Saccharomyces cerevisiae</i></li> <li>• Grüne Pflanzen - <i>Arabidopsis thaliana</i></li> <li>• Invertebraten I - <i>Caenorhabditis elegans</i></li> <li>• Invertebraten II <i>Drosophila melanogaster</i></li> <li>• Vertebraten <i>Mus musculus</i></li> <li>• Phylogenetik der Modellorganismen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der Biologie der vorgestellten Organismen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der Vor- und Nachteile der Anwendung dieser Modellorganismen in der biologischen Forschung</li> <li>• Grundlegende praktische Fähigkeiten im selbsttätigen Umgang mit diesen Organismen</li> </ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul</li> </ul>			
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie 1 (LS1000-KP06)</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>• Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Christian Schmidt</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Walther Traut</li> </ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• :- zur Einführung: Campbell Allgemeine Biologie die entsprechenden Kapitel</li> </ul>			
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>			
<b>Bemerkungen:</b> <p>Vorbereitung durch Selbststudium anhand von angegebener Literatur.</p>			

**LS3500-KP05, LS3500 - Einführung in die Strukturanalytik (EinStruA05)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LS3500-V: Einführung in die Strukturanalytik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• LS3500-S: Einführung in die Strukturanalytik (Seminar / Übungen, 2 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Stunden Selbststudium</li> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil A: Analyse von Proteinstrukturen mit Hilfe der Kristallographie:</li> <li>• Kristallisieren: Fällungsmitteln und Phasendiagramm</li> <li>• Kristallmorphologie: Symmetrie und Raumgruppen</li> <li>• Röntgenbeugung: Braggsche Gesetz, Reziprokes Gitter und Ewald-Kugel Konstruktion</li> <li>• Phasenbestimmung: Patterson Karte und Molekularer Ersatz</li> <li>• Teil B: Grundlagen der NMR-Spektroskopie zur Untersuchung biologischer Makromoleküle: Grundlagen der NMR-Spektroskopie: Durchführung von NMR Experimenten, Spin-Systeme, Klassisches Vektormodel</li> <li>• Der Nuclear Overhauser Effect</li> <li>• Identifizierung und Charakterisierung von Ligandenbindung: Der transfer-NOE, das STD NMR-Experiment, das HSQC-Experiment, das Cross-Saturation Experiment</li> <li>• Universelle Bausteine für NMR-Experimente</li> <li>• Teil C: Grundlagen der Massenspektroskopie: Allgemeine Grundlagen</li> <li>• Ionenquellen und deren Einsatzgebiete</li> <li>• Massenanalytoren</li> <li>• Analyse von Biomolekülen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden mit den ausgewählten biophysikalischen Techniken zur Aufklärung der Struktur und Dynamik biologischer Makromoleküle vertraut gemacht. Dabei steht die Vermittlung der zugrunde liegenden Konzepte im Vordergrund</li> <li>• Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, eigenständig Lösungswege für die Aufklärung der Struktur eines Biomoleküls zu konzipieren</li> <li>• Verbesserung der Fähigkeit in der Präsentation und Analyse komplexer Daten</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. rer. nat. Thomas Peters</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Forschungszentrum Borstel</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Biochemie</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Chemie und Metabolomics</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld</li> <li>• Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters</li> <li>• <a href="#">Dr. Alvaro Mallagaray de Benito</a></li> <li>• Dr. Dominik Schwudke</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• : Wird den aktuellen Gegebenheiten angepasst und in der Vorlesung angegeben. Siehe auch in den entsprechenden Skripten</li> <li>• Teil B: Horst Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie. Eine Einführung - Wiley-VCH</li> </ul>		





- Alexander Mc Pherson: Introduction to Macromolecular Crystallography - 1st edition, 2003, Wiley

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Für den erfolgreichen Besuch des NMR-Teils der Vorlesung wird das Studium der Kapitel 1 bis 3, Seite 1 bis 109 im Friebolin vorausgesetzt

**MA2510-KP04, 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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 8. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA2510-V: Stochastik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• MA2510-Ü: 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>• Studierende können stochastische Grundmodelle formal richtig und im Anwendungsbezug erklären</li> <li>• Sie können stochastische Problemstellungen formalisieren</li> <li>• Sie können kombinatorische Grundmuster identifizieren und zur Lösung stochastischer Fragestellungen nutzen</li> <li>• Sie verstehen zentrale Aussagen der elementaren Stochastik</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>• Stochastische Prozesse (MA4610-KP05)</li> <li>• Stochastische Prozesse und Modellierung (MA4610-KP04, MA4610)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (MA4450-KP08, MA4450-MML)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (MA4450-KP07)</li> <li>• Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MA4450 T-INF)</li> <li>• Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MA4450 T)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (vor 2014) (MA4450)</li> <li>• Modellierung (MA4449-KP07)</li> <li>• Modulteil: Stochastik 2 (MA4020 T)</li> <li>• Stochastik 2 (MA4020-KP05)</li> <li>• Stochastik 2 (MA4020-MML)</li> </ul>		



- Stochastik 2 (MA4020-KP04, MA4020)

**Setzt voraus:**

- Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)

**Modulverantwortlicher:**

- Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller

**Lehrende:**

- [Institut für Mathematik](#)
- Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller

**Literatur:**

- N. Henze: Stochastik für Einsteiger - Vieweg
- U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik - Vieweg

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Übungszettel müssen als Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung bestanden werden.

**PS1030-KP04, PS1030 - Englisch (Engl)**

<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 Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2018 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2016 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 6. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Molecular Life Science 2009 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik 2012 (Wahl), Informatik, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahl), Medizinische Ingenieurwissenschaft, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Molecular Life Science 2009 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS1030-Ü: Englisch-Kurs (Übung, 4 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung: Der Inhalt folgt einem Curriculum, dass sich jeweils nach dem Vorwissen und thematisch nach den Vorlieben der TeilnehmerInnen richtet</li> <li>• Erstellung eine 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>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Sc. Sara Meitner</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Kooperation mit externen Lehrbeauftragten</li> <li>• B. Sc. Sara Meitner</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>		
<p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p>		

**PS4620-KP04, PS4620SJ14 - Ethik der Forschung (EthikKP04)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<b>Arbeitsaufwand:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS4620-V: Ethik der Forschung (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung</li> </ul>	
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesellschaftliche und ethische Implikationen der Forschung in den biomedizinischen Wissenschaften und Technologien</li> <li>• Wissenschaftstheoretische und wissenssoziologische Grundlagen der Naturwissenschaften</li> <li>• Good scientific practice</li> <li>• Grundbegriffe der Forschungsethik: Pflichten als Forscher, Pflichten gegenüber Kollegen</li> <li>• Technikkontrolle und -steuerung, Technikbewertung</li> <li>• Aktuelle Diskussionen der Ethik in den biomedizinischen Wissenschaften</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können die Methodik der Naturwissenschaften und der Technik in ihren wissenschaftsphilosophischen Grundlagen erklären</li> <li>• Sie können ethische Dimensionen des Handelns und Entscheidens erkennen</li> <li>• Sie können ethische Dimensionen des Handelns und Entscheidens in den Biotechnologien erkennen und beurteilen</li> <li>• Sie können relevante rechtliche Regelungen in Deutschland verstehen</li> <li>• Sie können sich in aktuelle Diskussionen im Bereich der Bioethik und in der Forschungsethik kompetent einbringen</li> <li>• Sie können über ethische Dimensionen biomedizinischer Wissenschaften reflektieren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. med. Cornelius Borck</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Burghard Weiss</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel A. Vallero: Biomedical Ethics for Engineers. Ethics and Decision Making in Biomedical and Biosystem Engineering - Amsterdam: Elsevier 2007</li> <li>• Ben Mepham: Bioethics. An Introduction for the Biosciences - Oxford: Oxford University Press 2008</li> <li>• Sergio Sismondo: An introduction to science and technology studies - Chichester: Wiley-Blackwell 2010</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		



**Bemerkungen:**

Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.

Studierende, bei denen diese Veranstaltung ein Pflichtmodul ist, haben Vorrang.

**PY2904-KP04, PY2904 - Medienpsychologie (MedienPsy)**

<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 Medieninformatik 2020 (Pflicht), Psychologie, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Psychologie 2013 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Psychologie, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PY2904-V: Medienpsychologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• PY2904-S: Medienpsychologie (Seminar, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Medienpsychologie</li> <li>• Medienwahl und Mediennutzung</li> <li>• Medienrezeption</li> <li>• Medienwirkungen</li> <li>• Mediensozialisation und Medienkompetenz</li> <li>• Persuasive Technology, Werbung, Gamification</li> <li>• Mensch-Computer-Interaktion, Computervermittelte Kommunikation, Soziale Netzwerke</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können aktuelle Theorien und Befunde der Medienpsychologie an Beispielen der digitalen Medien erläutern.</li> <li>• Sie sind fähig, aus wissenschaftlichen Beiträgen der Medienpsychologie zu multimedialen und interaktiven Medien Schlussfolgerungen zu ziehen und auf der Grundlage medienpsychologischer Erkenntnisse, Nutzung und Wirkung von Medien abzuschätzen.</li> <li>• Sie sind in der Lage, digitale Medien mit Methoden der Medienpsychologie zu analysieren und zu evaluieren.</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. rer. nat. Thomas Franke</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Multimediale und Interaktive Systeme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke</a></li> <li>• MitarbeiterInnen des Instituts</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Batinic &amp; M. Appel (Hrsg.): Medienpsychologie - Heidelberg: Springer, 2008</li> <li>• S. Trepte &amp; L. Reinecke: Medienpsychologie - Stuttgart: Kohlhammer, 2013</li> <li>• Krämer, N. C., Schwan, S., Unz, D., &amp; Suckfüll, M. (Eds.): Medienpsychologie (2nd ed.) - Stuttgart: Kohlhammer, 2016</li> </ul>		
<b>Sprache:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		
<p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p>		