



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

# **Bachelor Informatik ab 2016**

## 1. Fachsemester

Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14, EinfProg14)	1
Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300, EMI)	3
Einführung in die Bioinformatik (CS1400-KP04, CS1400, EinBioinfo)	4
Einführung in die Robotik und Automation (CS1500-KP04, CS1500, ERA)	6
Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (CS1700-KP04, CS1700, EinfSiZuv)	8
Einführung in Web und Data Science (CS1800-KP04, EinfWebDat)	10
Einführung in Software Systems Engineering (CS1900-KP04, EinfSSE)	11
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000, LADS1)	12
Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000, Ana1KP08)	14

## 2. Fachsemester

Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001, AuD)	16
Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14, TGI1)	18
Codierung und Sicherheit (CS3050-KP04, CS3050, CodeSich)	20
Grundlagen der Biologie (LS2500-KP04, LS2500, Bio)	22
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500, LADS2)	24
Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500, Ana2)	26

## 3. Fachsemester

Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002, Logik)	27
Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202-KP06, CS1202, TGI2)	29
Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000, TI)	31
Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14, SWEng14)	33
Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten (CS2450-KP02, CS2450, Werkzeuge)	35
Programmiersprachen und Typsysteme (CS3052-KP04, CS3052, ProgLan14)	36
Proseminar (MA2700-KP04, ProsemKP04)	38
Numerik 1 (MA3110-KP04, MA3110, Num1KP04)	39

## 4. Fachsemester

Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14, RA14)	41
Betriebssysteme und Netze (CS2150-KP08, CS2150SJ14, BSNetze14)	42
Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301, SWEngPrakt)	44
Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700, DB)	46
Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051, ParallelVa)	48
Biostatistik 1 (MA1600-KP04, MA1600, BioStat1)	50
Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510, Stoch1)	52

## 5. Fachsemester

Algorithmendesign (CS3000-KP04, CS3000, AlgoDesign)	54
Mensch-Computer-Interaktion (CS3010-KP04, CS3010, MCI)	56
Erweiterung des Bachelor-Projekts Informatik (CS3060-KP04, ExtBacProj)	58
Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14)	60
Algorithmische Datenanalyse (CS3130-KP08, ADA)	62
Usability-Engineering (CS3201-KP04, CS3201, UsabEng)	64
Sichere Software (CS3250-KP08, SichereSW)	66
Bachelor-Projekt Informatik (CS3701-KP05, CS3701SJ14, BacProj14)	67
Bachelor-Seminar Informatik (CS3702-KP04, CS3702, BachSemInf)	68
Allgemeine Chemie (LS1100-KP04, ACKP04)	69
Biomathematik (MA3400-KP05, BioMaKP05)	71
Grundlagen der Physik (ME1500-KP04, GrPhysKP04)	72

## 6. Fachsemester

Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101, ES)	73
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1)	75
Bachelorarbeit Informatik (CS3990-KP15, CS3990, BSclnf)	77
Molekulargenetik (LS3100-KP04, LS3100SJ14, MolGen)	78

## Beliebiges Fachsemester

Grundlagen der Multimediatechnik (CS1601-KP04, CS1601, MMTechnik)	79
Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101, ES)	73
Mobile Roboter (CS2110-KP04, CS2110, MobilRob14)	80
Cybersecurity (CS2250-KP08, CyberSec)	81
Robotik (CS2500-KP04, CS2500, Robotik)	82
Sichere Netze und Computerforensik (CS2550-KP08, SichereNCF)	84
Codierung und Sicherheit (CS3050-KP04, CS3050, CodeSich)	20
Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051, ParallelVa)	48
Programmiersprachen und Typsysteme (CS3052-KP04, CS3052, ProgLan14)	36
Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14)	60
Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110, SchaltEntw)	86
Elektronik und Mikrosystemtechnik (CS3120-KP04, CS3120SJ14, EIMi14)	88
Algorithmische Datenanalyse (CS3130-KP08, ADA)	62
Modulteil: Data-Mining (CS3131 T, DataMina)	90
Usability-Engineering (CS3201-KP04, CS3201, UsabEng)	64



Modulteil: Non-Standard Datenbanken (CS3202 T, NDBa)	91
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1)	75
Computergrafik (CS3205-KP04, CS3205, CompGrafik)	93
Compilerbau (CS3206-KP04, CS3206, Compiler)	95
Sichere Software (CS3250-KP08, SichereSW)	66
Informatik im Gesundheitswesen - eHealth (CS3300-KP04, eHealth04)	96
Seminar Datensicherheit (CS3400, SemDatensi)	99
Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420, Krypto14)	100
Allgemeine Chemie (LS1100-KP04, ACKP04)	69
Grundlagen der Biologie (LS2500-KP04, LS2500, Bio)	22
Molekulargenetik (LS3100-KP04, LS3100SJ14, MolGen)	78
Biostatistik 1 (MA1600-KP04, MA1600, BioStat1)	50
Proseminar (MA2700-KP04, ProsemKP04)	38
Numerik 1 (MA3110-KP04, MA3110, Num1KP04)	39
Biomathematik (MA3400-KP05, BioMaKP05)	71
Graphentheorie (MA3445-KP05, GraphTKP05)	102
Stochastik 2 (MA4020-KP05, Stoch2KP05)	104
Optimierung (MA4030-KP08, MA4030, Opti)	105
Grundlagen der Physik (ME1500-KP04, GrPhysKP04)	72
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700, ETechnik2)	107

**CS1000-KP10, CS1000SJ14 - Einführung in die Programmierung (EinfProg14)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	10
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Programmierung (Übung, 1 SWS)</li> <li>• Programmierkurs Java (Vorlesung, 1 SWS)</li> <li>• Programmierkurs Java (Übung, 2 SWS)</li> <li>• Java-Projekt (Programmierprojekt, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 130 Stunden Selbststudium</li> <li>• 120 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 30 Stunden Eigenständige Projektarbeit</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte der Informatik: Informations- und Zahlendarstellung, Hardware, Software, Betriebssysteme, Anwendungen</li> <li>• Algorithmus, Spezifikation, Programm</li> <li>• Syntax und Semantik von Programmiersprachen</li> <li>• Grundlegende Elemente und Konzepte imperativer und objektorientierter Sprachen</li> <li>• Techniken der sicheren Programmierung</li> <li>• Programmieren in Java</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehendes Verständnis des Algorithmusbegriffs</li> <li>• Kenntnisse verschiedener Programmierparadigmen</li> <li>• Tiefgehendes Verständnis der Grundlagen imperativer und objektorientierter Programmierung</li> <li>• Tiefgehendes Verständnis von Syntax und Semantik von Programmierfragen</li> <li>• Fähigkeit, einfache Programme selbständig zu entwerfen und zu implementieren</li> <li>• Gute Java-Kenntnisse</li> <li>• Fähigkeit, Lösungen entsprechend allgemein anerkannter Qualitätsstandards zu entwerfen und umzusetzen</li> <li>• Grundlegende Fähigkeit zur zeit- und kostengerechten Lösung größerer Aufgaben, insbesondere bzgl. der Organisation der eigenen Arbeit und der anderer Personen</li> <li>• Grundlegende Fähigkeit zur Anwendung von Techniken des sicheren Programmierens</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> <li>• Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)</li> <li>• Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Stefan Fischer</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Telematik</li> <li>• Prof. Dr. Stefan Fischer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. P. Gumm und M. Sommer: Einführung in die Informatik - Oldenbourg, 10. Auflage, 2012</li> </ul>		

- G. Goos und W. Zimmermann: Vorlesungen über Informatik (Band 1 und 2) - Springer-Verlag, 2006
- D. J. Barnes und M. Kölling: Objektorientierte Programmierung mit Java - Pearson Studium, 2003
- T. Stark und G. Krüger: Handbuch der Java-Programmierung - 5. Auflage, Addison-Wesley, 2007
- R. Sedgewick und K. Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java - Pearson Studium

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS1300-KP04, CS1300 - Einführung in die Medizinische Informatik (EMI)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Medizinische Informatik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Medizinische Informatik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Methoden der Medizinischen Informatik</li> <li>• Überblick über Berufsfelder in der</li> <li>• Einführung in das deutsche Gesundheitssystem</li> <li>• Einführung in</li> <li>• Prinzipien der medizinischen Bilderzeugung</li> <li>• Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung</li> <li>• Grundlagen der medizinischen Visualisierung</li> <li>• eHealth in der Gesundheitstelematik</li> <li>• Datenschutz in der medizinischen Anwendung</li> <li>• Grundlagen wissensbasierter Systeme in der Medizin</li> <li>• Einführung in die klinische Bioinformatik</li> <li>• Computergestützte Auswertung klinischer und epidemiologischer Studien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Verfahren des Fachgebiets der Medizinischen Informatik</li> <li>• Kenntnis der institutionellen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen</li> <li>• Kenntnis der wesentlichen Grundbegriffe, Methoden und Verfahren in ausgewählten Teilgebieten der Medizinischen Informatik</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Medizinische Informatik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</li> <li>• PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Th. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - 2. Auflage, München: Hanser 2004</li> <li>• P. Haas: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten - Berlin: Springer 2005</li> <li>• F. Leiner, W. Gaus, R. Haux: Medizinische Dokumentation - 4. Auflage, Stuttgart: Schattauer 2003</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS1400-KP04, CS1400 - Einführung in die Bioinformatik (EinBioinfo)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS ab 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Bioinformatik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leben, Evolution &amp; das Genom</li> <li>• Sequence Assembly - Maschinelles Auslesen von genetischer Information</li> <li>• DNA Sequenzmodelle &amp; Hidden Markov Ketten</li> <li>• Viterbi-Algorithmus</li> <li>• Sequence Alignment &amp; Dynamische Programmierung</li> <li>• Unüberwachte Datenanalyse (k-means, PCA, ICA)</li> <li>• DNA Microarrays &amp; GeneChip-Technologien</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Grundkonzepte der Informationskodierung, -transkription und -translation in Lebewesen benennen.</li> <li>• Sie können einen einfachen Greedy-Algorithmus zur näherungsweisen Lösung des Shortest-Common-Superstring-Problems angeben.</li> <li>• Sie können für eine gegebene Modellierungsaufgabe entscheiden, ob sie mittels einer Markov-Kette oder mittels eines Hidden-Markov-Modells (HMM) gelöst werden kann.</li> <li>• Sie können an Beispielen erklären, wie mittels dynamischer Programmierung die exakte Lösung einer gegebenen Fragestellung ermittelt werden kann.</li> <li>• Sie können die vorgestellten Algorithmen und Modelle (in Matlab) implementieren.</li> <li>• Sie können grundlegende Methoden des unüberwachten Lernens anwenden und deren Ergebnisse interpretieren.</li> <li>• Sie können erklären, wie Microarray- und DNA-Chip-Technologien funktionieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Neuro- und Bioinformatik</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Lodish, A. Berk, S. L. Zipursky und J. Darnell: Molekulare Zellbiologie - Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage, 2001, ISBN-13: 978-3827410771</li> <li>• A. M. Lesk: Introduction to Bioinformatics - Oxford University Press, 3. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-0199208043</li> <li>• R. Merkl und S. Waack: Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen - Wiley-VCH Verlag, 2. Auflage, 2009, ISBN-13:</li> </ul>		



978-3527325948

- M. S. Waterman: Introduction to Computational Biology - Chapman and Hall, 1995

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

---

**Bemerkungen:**

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

Informatik-Studierende bekommen ein B-Zertifikat.

**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 ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik und Automation (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in die Robotik und Automation (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <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>• Laborübungen</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</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. Erik Maehle</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. L. Jones, D. Roth: Robot Programming - A Practical Guide to Behavior-Based Robotics - New York: Mc Graw Hill 2004</li> <li>• J. Knespl: Automatisierungstechnik 1 - Regelungstechnik - Köln: Stam-Verlag 1999</li> </ul>		



- 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.

**CS1700-KP04, CS1700 - Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (EinfSiZuv)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Einführung in IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung und Begriffsklärungen</li> <li>• Datenschutz und Datensicherheit, informationelle Selbstbestimmung</li> <li>• Klassifizierung von Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen und Risiken</li> <li>• Unsichere Systeme: Beispiele, Auswirkungen und Schäden, Ursachen</li> <li>• Unzuverlässige Systeme: Beispiele, Auswirkungen und Schäden, Ursachen</li> <li>• Angriffsszenarien, Sicherheitskritische Branchen und Bereiche</li> <li>• einfache Maßnahmen zur Erhöhung von Sicherheit und Zuverlässigkeit, Risikoabschätzungen</li> <li>• rechtliche, gesellschaftliche und ethische Aspekte</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick gewinnen über die Problemstellungen im Bereich Sicherheit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen</li> <li>• Standardmethoden kennenlernen</li> <li>• gesellschaftliche Aspekte reflektieren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Kurs</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Technische Informatik</li> <li>• Institut für Telematik</li> <li>• Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</li> <li>• Institut für Theoretische Informatik</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> <li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li> <li>• Prof. Dr. Stefan Fischer</li> <li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• :- aktuelle einführende Literatur wird jeweils in den einzelnen Sitzungen vorgestellt</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>(Anteil Theoretische Informatik an Ü ist 100%)</p>		



**CS1800-KP04 - Einführung in Web und Data Science (EinfWebDat)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in Web- und Data Science (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Einführung in Web- und Data Science (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>55 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung</li> <li>Datenbeschaffung und Exploration</li> <li>Tabellarische Daten, OLAP</li> <li>Merkmalsbildung und statistische Tests</li> <li>Verarbeitung natürlicher Sprache und multimodaler Daten</li> <li>Information Retrieval, Annotation</li> <li>Überwachtes algorithmisches Lernen (kNN, Naive Bayes, künstliche neuronale Netzwerke, lineare und logistische Regression, Entscheidungsbäume, Ensemble-Lernen)</li> <li>Unüberwachtes algorithmisches Lernen: (k-Means, DBSCAN)</li> <li>Skalierbare Architekturen für Data Science</li> <li>Interaktive Visualisierung</li> <li>Verarbeitung von Graphdaten</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Wissen:</b> Die Studierenden können wesentliche Datenformate und die Beschaffung und Auswertung von Daten in diesen Formaten erklären und dabei darlegen, wo die Stärken und Schwächen von algorithmischen Lernverfahren für verschiedene Anwendungen liegen.</li> <li><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden leiten Klassifikatoren für verschiedene Aufgabenbereiche systematisch auf automatisch her und bestimmen die notwendigen Größen von Stichproben.</li> <li><b>Sozialkompetenz und Selbständigkeit:</b> Die Teilnehmer üben paarweises Lösen von Problemen. Sie erklären ihrem Partner gestellte Probleme und entwickelte Lösungen. Lösungen werden in Übungen einer größeren Gruppe vorgestellt, um Vorträge selbständig erarbeiten zu lernen und zu üben, im Team erarbeitete Problemlösungen frei vorzutragen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Institut für Informationssysteme</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Stanton: An Introduction to Data Science - Syracuse University, 2013</li> <li>Chr. Manning, P. Raghavan, H. Schütze: An Introduction to Information Retrieval - Online edition, Cambridge, UK, 2009</li> <li>M. Welling: A First Encounter with Machine Learning - 2011</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

## CS1900-KP04 - Einführung in Software Systems Engineering (EinfSSE)

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in Software Systems Engineering (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Einführung in Software Systems Engineering (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>55 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriff Software Engineering</li> <li>Begriff Systems Engineering</li> <li>Wirtschaftliche Zusammenhänge</li> <li>Softwarelebenszyklus</li> <li>Qualitätssicherung</li> <li>Nationale und internationale Normen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Grundbegriffe des Software Systems Engineering erklären.</li> <li>Sie können die wirtschaftlichen Auswirkungen von Software Systems Engineering bewerten.</li> <li>Sie können an Beispielen erklären, wie informatische Systeme von hoher Qualität entwickelt werden.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>: - aktuelle einführende Literatur wird jeweils in den einzelnen Sitzungen vorgestellt</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		

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

<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 MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Logik, Mengen, Abbildungen</li> <li>• Relationen, Äquivalenzrelationen, Ordnungen</li> <li>• Vollständige Induktion</li> <li>• Gruppen: Grundlagen, endliche Gruppen, Permutationen, 2x2-Matrizen</li> <li>• Ringe, Körper, Restklassen</li> <li>• Komplexe Zahlen: Rechenregeln, Darstellungen, Einheitswurzeln</li> <li>• Vektorräume: Basen, Dimension, Skalarprodukte, Normen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra.</li> <li>• Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken.</li> <li>• Studierende können grundlegende Zusammenhänge der Linearen Algebra 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 in einer Gruppe präsentieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe</li> <li>• Klausur</li> <li>• E-Tests</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		



- 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.

## 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 Informatik ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Analysis 1 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> <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 (MA2500-MIWSJ14)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP08)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP09)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</li> </ul>		

**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.

**CS1001-KP08, CS1001 - Algorithmen und Datenstrukturen (AuD)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen, Summenbildung, Entwurfsmuster: Ein-Schritt-Berechnung</li> <li>• Sortierung durch Vergleichen, Entwurfsmuster: Verkleinerungsprinzip, Teile-und-Herrsche, Problemkomplexität, Algorithmenanalyse: asymptotische Komplexität eines Algorithmus (O-Notation), Problemklassen, Heaps</li> <li>• Sortierung durch Verteilen</li> <li>• Prioritätswarteschlangen, Binomial-Heaps, Fibonacci-Heaps, amortisierte Analyse</li> <li>• Selektion</li> <li>• Mengen, selbstorganisierende Datenstrukturen, binäre Suchbäume, Iteratoren und Navigationsstrukturen, Ausgeglichenheit, Splay-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, AVL-Bäume</li> <li>• Mengen von Zeichenketten</li> <li>• Disjunkte Mengen, Partitionen</li> <li>• Assoziation von Objekten (Hash-Tabellen)</li> <li>• Graphen (Algorithmen auf Graphen, Greedy-Algorithmen)</li> <li>• Schwierige Probleme (Heuristische Suche, Entwurfsmuster: Dynamische Programmierung)</li> <li>• Lineare Optimierung</li> <li>• Zeichenkettenabgleich (String Matching) zur Suche mit Mustern</li> <li>• Sequenzausrichtung (Sequence Alignment, z.B. zur Genombestimmung)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendungserfahrung grundlegender Algorithmen</li> <li>• Verständnis und Anwendungserfahrung über elementare Datenstrukturen</li> <li>• Beherrschen grundlegender Prinzipien und Methoden für Entwurf, Implementierung und Analyse von Algorithmen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)</li> <li>• Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)</li> <li>• Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300S14)</li> <li>• Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)</li> <li>• Algorithmen-Design (CS3000-KP04, CS3000)</li> </ul>		

**Setzt voraus:**

- Programmieren (vor 2014) (CS1000)
- 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:**

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

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**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 Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (Übung, 2 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>• 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>• Übungsaufgaben</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</li> <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>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		

**Lehrende:**

- [Institut für Technische Informatik](#)
- [Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle](#)

**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

**CS3050-KP04, CS3050 - Codierung und Sicherheit (CodeSich)**

<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 ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Sicherheit, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codierung und Sicherheit (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsbegriffe, Entropiemaße</li> <li>• Diskrete Quellen und Kanäle</li> <li>• Codierungsverfahren, fehlertolerante Codes</li> <li>• Codes für digitale Medien, Kompression</li> <li>• Bedrohung von IT-Systemen</li> <li>• Formalisierung von Sicherheitseigenschaften</li> <li>• Sicherheitsprimitive</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie</li> <li>• tieferes Verständnis für den Begriff der Information</li> <li>• Fähigkeit Informationsquellen und Kommunikationsnetze zu modellieren</li> <li>• Sicherheit von IT-Systemen formalisieren können</li> <li>• Kenntnisse über Angriffsszenarien und Abwehrmaßnahmen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung oder Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Theoretische Informatik</li> <li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li> <li>• Prof. Dr. Maciej Liskiewicz</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Roth: Introduction to Coding Theory - Cambridge Univ. Press 2006</li> <li>• D. Salomon: Coding for Data and Computer Communications - Springer 2005</li> <li>• D. Salomon: Data Privacy and Security - Springer 2003</li> </ul>		





- Pieprzyk, Hardjono, Seberry: Fundamentals of Computer Security - Springer 2003
- M. Stamp: Information Security: Principles and Practice - Wiley 2006

---

**Sprache:**

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

**LS2500-KP04, LS2500 - Grundlagen der Biologie (Bio)**

<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 ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft (auslaufend), 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie für Informatiker (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biologie für Informatiker (Praktikum, 1 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>• Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle</li> <li>• Bau der Pro- und Eukaryontenzelle</li> <li>• Cytoskelett - Bewegung</li> <li>• Chromosomen</li> <li>• Chromatinstruktur / Epigenetik</li> <li>• Replikation</li> <li>• Transkription</li> <li>• Translation</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Mitose</li> <li>• Klassische Genetik</li> <li>• Mutationen Erbkrankheiten</li> <li>• Multifaktorielle Erbkrankheiten</li> <li>• Viren</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Grundbegriffe aus den unter</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetik (LS3100)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> <li>• PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden</li> <li>• Dr. rer. nat. Nicole Sommer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell &amp; Reece: Biologie - Pearson</li> <li>• Purves, Sadava, Orians, Heller: Biologie - Spektrum</li> <li>• Markl: Biologie - Klett</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**Bemerkungen:**

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

**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 MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>• Übungsaufgaben</li> <li>• Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe</li> <li>• Klausur</li> <li>• E-Tests</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildregistrierung (MA5030-KP05)</li> <li>• Bildregistrierung (MA5030)</li> <li>• Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP05)</li> <li>• Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500)</li> <li>• Optimierung (MA4031-KP08)</li> <li>• Modulteil: Optimierung (MA4030 T)</li> <li>• Optimierung (MA4030-KP08, MA4030)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		

- 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-KP04, MA2500 - Analysis 2 (Ana2)

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Analysis 2 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unbestimmte und bestimmte Integrale</li> <li>• Hauptsatz der Diff.-Integralrechnung</li> <li>• Funktionenreihen, Potenzreihen</li> <li>• Trigonometrische Polynome</li> <li>• Fourier-Reihen, Fourier-Koeffizienten</li> <li>• Konvergenz von Fourier-Reihen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in einige ausgewählte Teilaspekte der Analysis</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildregistrierung (MA5030)</li> <li>• Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500)</li> <li>• Optimierung (MA4030-KP08, MA4030)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Mathematik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2</li> <li>• K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2</li> <li>• N. Henze: Stochastik für Einsteiger</li> <li>• U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS1002-KP04, CS1002 - Einführung in die Logik (Logik)**

<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 Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Logik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Syntax: Alphabet, String, Term, Formel</li> <li>• Grundbegriffe der Semantik: Belegung, Struktur, Modell</li> <li>• Grundbegriffe der Kalküle: Axiome, Beweise</li> <li>• Formalisierung und Kodierung von Problemen und Systemen</li> <li>• Überprüfung von Formalisierungen auf Korrektheit und Erfüllbarkeit</li> <li>• Syntax und Semantik der Aussagenlogik</li> <li>• Syntax und Semantik der Prädikatenlogik</li> <li>• Beweiskalküle</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können die Konzepte Syntax und Semantik anhand der Beispiele Aussagen- und Prädikatenlogik erklären</li> <li>• Sie können Formalisierungen mittels logischer Systeme und formale Beweise mittels Beweissystemen erstellen</li> <li>• Sie können die Methoden der Logik auf einfache praktischen Anwendungen übertragen</li> <li>• Sie können diskrete Problemstellungen formalisieren</li> <li>• Sie können Beweismuster modifizieren, um eigene einfache Beweise zu führen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Theoretische Informatik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</li> <li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Schöning: Logik für Informatiker - Spektrum Verlag, 1995</li> <li>• Kreuzer, Kühlig: Logik für Informatiker - Pearson Studium, 2006</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		



Die Veranstaltung kann ebenfalls fuer MIW im 5. Semester gehoert werden, wird allerdings nur im 3. Semester mit eingeplant.



**CS1202-KP06, CS1202 - Technische Grundlagen der Informatik 2 (TG12)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 2 (Übung, 2 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>• Entwurf von Schaltnetzen</li> <li>• Entwurf von Schaltwerken</li> <li>• Hardwarebeschreibungssprachen</li> <li>• Registertransfersprachen</li> <li>• Operationswerke</li> <li>• Steuerwerke</li> <li>• Mikroprogrammierung</li> <li>• CPUs</li> <li>• Halbleiterbauelemente und Schaltkreisfamilien</li> <li>• Integrierte Schaltungen</li> <li>• Programmierbare Logik (CPLDs, FPGAs)</li> <li>• CAD-Werkzeuge zum Schaltungsentwurf</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Schaltnetze und Schaltwerke auf Gatterebene formal beschreiben und entwerfen.</li> <li>• Sie können Hardwarebeschreibungssprachen, insbesondere VHDL, zur Modellierung einfacher Schaltungen einsetzen.</li> <li>• Sie können Schaltwerke mit Operationswerk und Steuerwerk auf Registertransferebene formal beschreiben und entwerfen.</li> <li>• Sie können Mikroprogrammierung zur Realisierung von Steuerwerken einsetzen und einfache Prozessoren (CPUs) entwerfen.</li> <li>• Sie können einfache Prozessoren (CPUs) entwerfen.</li> <li>• Sie können die wichtigsten Technologien zur Realisierung einfacher digitaler Schaltungen (bipolar, MOS, CMOS) erörtern und beurteilen.</li> <li>• Sie können integrierte Schaltungen, insbesondere programmierbare Logikbausteine wie FPGAs, beschreiben und beurteilen.</li> <li>• Sie sind in der Lage, CAD-Werkzeuge einzusetzen, um digitale Schaltungen zu entwerfen, zu simulieren auf FPGAs zu implementieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110)</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>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Technische Informatik</li> </ul>		

- Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle

**Literatur:**

- T.L. Floyd: Digital Fundamentals - A Systems Approach - Pearson 2012
- M. M. Mano, C. R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals - Pearson 2007
- C. H. Roth, L.L. Kinney: Fundamentals of Logic Design - Cengage Learning 2009

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS2000-KP08, CS2000 - Theoretische Informatik (TI)**

<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 Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Informatik (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Theoretische Informatik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 135 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalisierung von Problemen mittels Sprachen</li> <li>• formale Grammatiken</li> <li>• reguläre Sprachen, endliche Automaten</li> <li>• kontextfreie Sprachen, Kellerautomaten</li> <li>• sequentielle Berechnungsmodelle: Turing-Maschinen, Registermaschinen</li> <li>• sequentielle Komplexitätsklassen</li> <li>• Simulation, Reduktion, Vollständigkeit</li> <li>• Erfüllbarkeitsproblem, NP-Vollständigkeit</li> <li>• (Un-)Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit</li> <li>• Halteproblem und Church-Turing These</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Syntax und der operationalen Semantik von Programmiersprachen selbst darstellen</li> <li>• Sie können Formalisierungen ineinander umwandeln, indem sie Sätze der Theoretischen Informatik anwenden</li> <li>• Sie können algorithmische Probleme nach ihrer Komplexität klassifizieren</li> <li>• Sie können algorithmische Probleme modellieren und mit geeigneten Werkzeugen lösen</li> <li>• Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik beurteilen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Klausur sowie Studienleistungen</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420)</li> <li>• Algorithmen-Design (CS3000-KP04, CS3000)</li> <li>• Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li> <li>• Programmieren (vor 2014) (CS1000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Theoretische Informatik</a></li> </ul>		

- Prof. Dr. Rüdiger Reischuk
- Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau
- Prof. Dr. Maciej Liskiewicz

---

**Literatur:**

- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation - Addison Wesley, 2001

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Software Engineering (Vorlesung, 3 SWS)</li><li>• Software Engineering (Übung, 1 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 100 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>• Überblick über wichtige Gebiete der Softwaretechnik</li><li>• Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle</li><li>• Projektplanung und Aufwandsabschätzung</li><li>• Software-Management und Qualitätssicherung</li><li>• Systemanalyse und Anforderungsfestlegung</li><li>• Grundlagen der UML</li><li>• Softwarearchitekturen und Entwurfsmuster</li><li>• Validierung und Verifikation</li><li>• Rechtliche Aspekte: Urheberrecht, Standards, Haftung, Lizenzen</li></ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden fassen die Softwareentwicklung als Prozess auf.</li><li>• Sie können über wichtige Vorgehensmodelle argumentieren.</li><li>• Sie können wichtige Techniken und Faktoren des Software-Managements erläutern.</li><li>• Sie können Qualitätssicherungsmaßnahmen beschreiben und beurteilen.</li><li>• Sie können Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben.</li><li>• Sie können die Grundkonzepten der objektorientiertem Softwareentwicklung anwenden.</li><li>• Sie können Entwurfsmuster sinnvoll einsetzen.</li><li>• Sie können rechtliche Aspekte in der Software-Entwicklung diskutieren.</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übungsaufgaben</li><li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li></ul>			
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)</li></ul>			
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li><li>• Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</li><li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			

**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

**CS2450-KP02, CS2450 - Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten (Werkzeuge)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	2
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebige Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten (Seminar / Praktikum / Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 Stunden Selbststudium</li> <li>• 15 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versionierungssoftware (git, SVN)</li> <li>• LaTeX-Grundlagen</li> <li>• Computer-Algebra-Systeme (Matlab, Mathematica, Maple)</li> <li>• Statistikprogramme (SPSS)</li> <li>• Recherche in elektronischen Bibliotheken (DBLP, ACM, IEEE)</li> <li>• Einhaltung guten wissenschaftlichen Verhaltens (Plagiatsoftware)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene technische Werkzeuge für das wissenschaftliche Arbeiten kennen</li> <li>• Den Umgang mit wichtigen Werkzeugen praktisch erlernt haben</li> <li>• Auswählen können, welche Werkzeuge für die eigene Arbeit geeignet sind</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengangsleitung Informatik</li> </ul> <b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institute der Sektion Informatik/Technik</a></li> <li>• Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		

**CS3052-KP04, CS3052 - Programmiersprachen und Typsysteme (ProgLan14)**

<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 ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 4. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Pflicht), Vertiefungsblock Programmierung, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiersprachen (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Programmiersprachen (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Programmiersprachen</li> <li>• Syntaktische Beschreibung von Programmiersprachen</li> <li>• Sprachkonzepte für Datenstrukturen</li> <li>• Typisierung von Programmiersprachen</li> <li>• Sprachkonzepte für Kontrollstrukturen</li> <li>• Abstraktions- und Modularisierungskonzepte</li> <li>• Typisierung und Typsysteme</li> <li>• Semantik von Programmiersprachen</li> <li>• Programmiersprachen-Paradigmen</li> <li>• Konzepte für nebenläufige Programmierung</li> <li>• Werkzeuge für Programmiersprachen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können wichtige Programmiersprachen charakterisieren und können deren Anwendungsgebiete gegenüberstellen.</li> <li>• Sie können syntaktische und semantischen Beschreibungen von Programmiersprachen verstehen, anpassen und erweitern.</li> <li>• Sie können den Aufbau und die Prinzipien von Programmiersprachen analysieren.</li> <li>• Sie können neue Sprachkonstrukte selbstständig erlernen und einordnen.</li> <li>• Sie können über die Unterstützung von Typsystemen für korrekte Programme argumentieren.</li> <li>• Sie können zu vorgegebenen Aufgaben geeignete Programmiersprachen auswählen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li> <li>• Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li>• <a href="#">Dr. Annette Stümpel</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		



**Literatur:**

- K.C. Louden: Programming Languages: Principles and Practice - Course Technology 2011
- J.C. Mitchell: Concepts in Programming Languages - Cambridge University Press 2003
- T.W. Pratt, M.V. Zelkowitz: Programming Languages: Design and Implementation - Prentice Hall 2000
- R.W. Sebesta: Concepts of Programming Languages - Pearson Education 2012
- R. Sethi: Programming Languages: Concepts and Constructs - Addison-Wesley 2003
- D.A. Watt: Programming Language Design Concepts - John Wiley & Sons 2004
- G. Winskel: The Formal Semantics of Programming Languages - MIT Press 1993

**Sprache:**

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

MA2700-KP04 - Proseminar (ProsemKP04)		
<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus:</b> Jedes Wintersemester	<b>Leistungspunkte:</b> 4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proseminar (Seminar, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li> <li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen von Originalliteratur</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung und Halten eines Fachvortrages</li> <li>• Übung in wissenschaftlicher Diskussion</li> <li>• Training der englischen Sprache</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</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-KP09)</li> <li>• Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</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="#">Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler</a></li> <li>• <a href="#">PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert</a></li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li> </ul>		

## MA3110-KP04, MA3110 - Numerik 1 (Num1KP04)

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Numerik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rundungsfehler und Kondition</li> <li>• Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• LR-Zerlegung</li> <li>• Störungstheorie</li> <li>• Cholesky-Zerlegung</li> <li>• QR-Zerlegung, Ausgleichsprobleme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis numerischer Aufgabenstellungen</li> <li>• Beherrschung der modernen Programmiersprache MATLAB</li> <li>• Erfahrung in der praktischen Umsetzung theoretischer Algorithmen</li> <li>• Beurteilungsvermögen für die Güte eines Verfahrens (Genauigkeit, Stabilität, Komplexität)</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Programmieraufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)</li> <li>• Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Mathematik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik - Vieweg (2004)</li> <li>• P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II - 3. Auflage, De Gruyter (2008)</li> <li>• M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens - 3. Aufl., Teubner (2009)</li> </ul>		

- H. R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik - 6. Auflage, Teubner (2006)
- J. Stoer: Numerische Mathematik I - 10. Auflage, Springer (2007)
- J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik II - 5. Auflage, Springer (2005)
- A. M. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerical Mathematics - 2. Auflage, Springer (2006)

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

VL ist identisch mit MA3110-MML/Numerik 1

**CS2100-KP04, CS2100SJ14 - Rechnerarchitektur (RA14)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitektur (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Rechnerarchitektur (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe und Konzepte</li> <li>• Prozessorarchitekturen</li> <li>• Rechnerkomponenten</li> <li>• Parallelrechnerarchitekturen</li> <li>• Multiprozessoren, Multicomputer</li> <li>• Vektorrechner, Feldrechner</li> <li>• Leistungsbewertung von Rechnern</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Mikroarchitektur moderner Prozessoren und die zugehörigen Verfahren zur Leistungssteigerung (Caches, Piplining, VLIW, Multi/Manycore, Virtualisierung etc.) erläutern.</li> <li>• Sie können wichtige Rechnerkomponenten (Busse, Speicherhierarchien, E/A-Geräte) erklären.</li> <li>• Sie können grundlegende Parallelrechnerarchitekturen (Multiprozessoren, Multicomputer, Vektorrechner, Feldrechner etc.) erörtern und vergleichen können.</li> <li>• Sie können Verfahren zur Leistungsbewertung (Benchmarks, Monitoring, Warteschlangenmodelle etc.) einschätzen und anwenden.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Technische Informatik</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.L. Hennessy, D.A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach - Morgan Kaufmann 2011</li> <li>• D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Rechnerorganisation und -entwurf - Die Hardware/Software-Schnittstelle - Pearson Studium 2012</li> <li>• W. Stallings: Computer Organization and Architecture - Pearson Education 2012</li> <li>• A.S. Tanenbaum, T. Austin: Structured Computer Organization - Pearson Education 2012</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS2150-KP08, CS2150SJ14 - Betriebssysteme und Netze (BSNetze14)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssysteme und Netze (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Betriebssysteme und Netze (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>• Aufgaben und Struktur</li> <li>• Rechen- und Betriebssysteme - historische Entwicklung</li> <li>• Kodierung von Zeichen und Zahlen</li> <li>• Grundlagen von Betriebssystemen</li> <li>• Prozesse, Interprozess-Kommunikation und Prozessverwaltung</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• Dateien und Dateisysteme</li> <li>• Beispiele (UNIX, Windows, mobile BS)</li> <li>• Computernetzwerke und das Internet</li> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Vermittlungsschicht</li> <li>• Sicherungsschicht und Bitübertragung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte von Betriebssystemen.</li> <li>• Die Studierenden können einschätzen, welche Betriebssystemkonzepte sinnvoll auf einer neuen Rechnerarchitektur eingesetzt werden.</li> <li>• Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen der Betriebssysteme sicher anwenden.</li> <li>• Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die wichtigsten Konzepte von Computernetzen.</li> <li>• Im Bereich der Netze kennen die Studierenden die Bedeutung der verschiedenen Schichten eines Netzwerkmodells sowie die wichtigsten Protokoll- und Dienstvertreter in jeder Schicht.</li> <li>• Die Studierenden können für ein gegebenes Anwendungsproblems entscheiden, welche Netztechnologien in den verschiedenen Schichten eingesetzt werden sollten.</li> <li>• Die Studierenden wissen, wie das Internet funktioniert und sind in der Lage, eigene kleine Anwendungen zu programmieren.</li> <li>• Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen aus den Bereichen Netzen sicher anwenden.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> </ul> <b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Telematik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Stefan Fischer</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader</a></li> </ul>		

**Literatur:**

- Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme - 3., aktualisierte Auflage, Pearson, April 2009
- James Kurose, Keith Ross: Computer Networking - Der Top-Down-Ansatz - Pearson Studium, 2012
- Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke - Pearson Studium, 2012

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS2301-KP06, CS2301 - Praktikum Software Engineering (SWEngPrakt)**

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6 (Typ A)	12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li><li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li><li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum Software Engineering (Praktikum, 4 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 60 Stunden Gruppenarbeit</li><li>• 50 Stunden Eigenständige Projektarbeit</li><li>• 10 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realisierung eines Softwaresystems</li><li>• Projektmanagement und Teamarbeit</li><li>• Entwurf, Implementierung und Testen</li></ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden können einfache Softwaresysteme systematisch entwerfen - von der Anforderung zur Implementierung, und können dabei objektorientierte Techniken einsetzen.</li><li>• Sie können mit UML und CASE-Werkzeugen umgehen.</li><li>• Sie können entscheiden, wie sie ihre Software sinnvoll weiterentwickeln können.</li><li>• Sie können ihre Erfahrungen in der Durchführung eines Softwareentwicklungs-Projekts in weitere Projekte einbringen.</li><li>• Sie können Artefakte präsentieren und Standards und Termine einhalten.</li><li>• Sie können sich effektiv in einem Team einbringen und ihre sozialen Kompetenzen kritisch einschätzen.</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</li><li>• Präsentation</li><li>• Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe</li><li>• Dokumentation</li></ul>			
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li><li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li><li>• Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</li><li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement - Spektrum Akademischer Verlag 2008</li><li>• B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java - Pearson Studium 2004</li><li>• I. Sommerville: Software Engineering - Addison-Wesley 2012</li><li>• B. Oestereich: Analyse und Design mit der UML 2.3 - Objektorientierte Softwareentwicklung - Oldenbourg 2009</li></ul>			
<b>Sprache:</b>			





- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Datenbanken (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Grob-Architektur von Datenbanksystemen, konzeptuelle Datenmodellierung mit der Entity-Relationship (ER) Modellierungssprache</li> <li>• Das Relationale Datenmodell Referentielle Integrität, Schlüssel, Fremdschlüssel, Funktionale Abhängigkeiten (FDs), kanonische Abbildung von Entitytypen und Relationships ins Relationenmodell, Aktualisierungs-, Einfüge- und Löschanomalien, Relationale Algebra als Anfragesprache</li> <li>• Relationale Entwurfstheorie Hülle bzgl. FD-Menge, kanonische Ueberdeckung von FD-Mengen, Normalisierung, verlustfreie und abhängigkeitsbewahrende Zerlegung von Relationenschemata, mehrwertige Abhängigkeiten (MVDs)</li> <li>• Praktische Anfragesprachen und Integritätsbedingungen ohne Berücksichtigung des konzeptuellen Datenmodells: SQL</li> <li>• Speicherstrukturen und Datenbankarchitektur</li> <li>• Indexierungstechniken</li> <li>• Anfrageverarbeitung</li> <li>• Anfrageoptimierung</li> <li>• Transaktionen und Fehlererholung</li> <li>• Anfragesprachen mit Rekursion und Berücksichtigung eines einfachen konzeptuellen Datenmodells: Datalog</li> <li>• Informationsintegration, deklarative Schematransformation (LAV, GAV)</li> <li>• Ontology-based Data Access (OBDA)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der Prinzipien von Datenbanksystemen</li> <li>• Kenntnis von Datenbankansprachen wie SQL und Relationenalgebra</li> <li>• Kenntnis der Entwurfstheorie für relationale Datenbankschemata</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-Standard Datenbanken (CS3202-KP04, CS3202)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li> </ul>		

- Programmieren (vor 2014) (CS1000)

**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

**CS3051-KP04, CS3051 - Parallelverarbeitung (ParallelVa)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Programmierung, 2. und 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Algorithmik und Komplexität, 2. oder 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallelverarbeitung (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturprinzipien paralleler Systeme (PRAM, Message-Passing)</li> <li>• Sprachunterstützung für parallele Algorithmen (OpenMP, MPI)</li> <li>• Entwurfsprinzipien für parallele Algorithmen</li> <li>• Implementierung von parallelen Algorithmen</li> <li>• Parallele Suche und paralleles Sortieren</li> <li>• Parallele Graphalgorithmen</li> <li>• Parallele Berechnung arithmetischer Funktionen</li> <li>• Speedup, Effizienz, parallele Komplexitätsklassen</li> <li>• Grenzen der Parallelisierung und untere Schranken</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können den Aufbau und die Funktion paralleler Systeme beschreiben.</li> <li>• Sie können parallele Algorithmen entwerfen und implementieren.</li> <li>• Sie können die Eigenschaften paralleler Systeme und Programme analysieren.</li> <li>• Sie können die Grenzen der Parallelisierbarkeit beschreiben.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung oder Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Theoretische Informatik</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaja: An Introduction to Parallel Algorithms - Addison Wesley, 1992</li> <li>• Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP - McGraw Hill, 2004</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.

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

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS ab 2016 (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft in Planung (Pflicht), Mathematik/Informatik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Master MIW vor 2014 (Vertiefung), Biophysik und Biomedizinische Optik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 4. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Pflicht), Vertiefungsblock Stochastik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MLS (Pflicht), Life Sciences, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biostatistik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biostatistik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 66 Stunden Selbststudium</li> <li>• 39 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptive Statistik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitstheorie, u.a. Zufallsvariable, Dichte, Verteilungsfunktion</li> <li>• Normalverteilung, weitere Verteilungen</li> <li>• Diagnostische Tests, Referenzbereiche, Normbereiche, Variationskoeffizient</li> <li>• Statistisches Testen</li> <li>• Fallzahlplanung</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> <li>• Spezielle statistische Tests I</li> <li>• Spezielle statistische Tests II</li> <li>• Lineare Einfachregression</li> <li>• Varianzanalyse (Einfachklassifikation)</li> <li>• Klinische Studien</li> <li>• Multiples Testen: Bonferroni, Bonferroni-Holm, Bonferroni-Holm-Shaffer, Wiens, hierarchisches Testen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können deskriptive Statistiken berechnen.</li> <li>• Sie können Quantile und Flächen der Normalverteilung berechnen.</li> <li>• Sie können Begriffe des diagnostischen Testens, wie z. B. Sensitivität oder Spezifität, erklären.</li> <li>• Sie können die Grundprinzipien des statistischen Testens, der Fallzahlplanung sowie der Konstruktion von Konfidenzintervallen aufzählen.</li> <li>• Sie können eine Reihe elementarer statistischer Tests, wie z. B. t-Test, Test auf einen Anteil, X2-Unabhängigkeitstest, durchführen und die Testergebnisse interpretieren.</li> <li>• Sie können das Grundprinzip der linearen Regression erläutern.</li> <li>• Sie können die lineare Einfachregression anwenden.</li> <li>• Sie können die Grundidee der Varianzanalyse (ANOVA) erläutern.</li> <li>• Sie können die Ergebnistabellen der ANOVA erklären.</li> <li>• Sie können die Ergebnisse der ANOVA interpretieren.</li> <li>• Sie kennen die Grundprinzipien klinisch-therapeutischer Studien.</li> <li>• Sie kennen die Voraussetzungen für die Anwendung spezieller statistischer Tests.</li> <li>• Sie können einfache Adjustierungen für multiples Testen berechnen.</li> </ul>		

**Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:**

- Klausur

**Voraussetzung für:**

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

**Modulverantwortlicher:**

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

**Lehrende:**

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

**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

**MA2510-KP04, MA2510 - Stochastik 1 (Stoch1)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Mathematik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastik 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Stochastik 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Übungsaufgaben</li> <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)</li> <li>• Modellierung Biologischer Systeme (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> <li>• Stochastik 2 (MA4020)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		



- 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.

**CS3000-KP04, CS3000 - Algorithmendesign (AlgoDesign)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MML ab 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmendesign (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Algorithmendesign (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dynamische Programmierung, heuristische Suchverfahren</li> <li>• komplexe Datenstrukturen, Union-Find-Problem</li> <li>• Effizienz- und Korrektheitsanalyse</li> <li>• probabilistische Algorithmen</li> <li>• Online-Algorithmen</li> <li>• Graph-, Matching- und Scheduling-Probleme</li> <li>• Stringverarbeitung</li> <li>• Approximations-Algorithmen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit algorithmischen Entwurfsprinzipien</li> <li>• neue komplexe Algorithmen durch Anwendung dieser Prinzipien entwickeln können</li> <li>• Erfahrung beim algorithmischen Problemlösen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</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. Rüdiger Reischuk</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design - Addison Wesley, 2005</li> <li>• T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms - MIT Press, 2009</li> <li>• S. Skiena: The Algorithmic Design Manual - Springer, 2012</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



**CS3010-KP04, CS3010 - Mensch-Computer-Interaktion (MCI)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master Entrepreneurship in digitalen Technologien (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Master Psychologie (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester</li> <li>• Master Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Computer-Interaktion (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Mensch-Computer-Interaktion (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Übersicht über den Themenkomplex</li> <li>• Normen und rechtliche Grundlagen</li> <li>• Menschliche Informationsverarbeitung und Handlungsprozesse</li> <li>• Modelle für Mensch-Computer-Systeme und Interaktive Medien</li> <li>• Ein-/Ausgabegeräte und Interaktionstechnologien</li> <li>• Benutzerzentrierter Entwicklungsprozess und spezielle Benutzergruppen</li> <li>• Usability Engineering</li> <li>• Systemparadigmen und entsprechende Systembeispiele</li> <li>• Evaluation und Wirkungsanalysen</li> <li>• Innovative Konzepte und Systeme</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Prinzipien und Methoden der kontext-, aufgaben- und benutzerzentrierten Entwicklung interaktiver Systeme.</li> <li>• Sie haben grundlegende Kenntnisse über die menschliche Informationsverarbeitung und können diese im Gestaltungsprozess einbringen.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Modelle Interaktiver Systeme und können diese zur Analyse und Bewertung dieser anwenden.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur kriterienorientierten Analyse und Bewertung interaktiver Systeme.</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. Nicole Jochems</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Multimediale und Interaktive Systeme</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion - Pearson Studium, 2006</li> <li>• J.A. Jacko: The Human-Computer Interaction Handbook - CRC Press, 2012</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		



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

CS3060-KP04 - Erweiterung des Bachelor-Projekts Informatik (ExtBacProj)			
Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B) zusätzlich zu den 5 KP von CS3701-KP05 Bachelor-Projekt Informatik	12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, 5. Fachsemester</li><li>Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Erweiterung des Bachelorprojekts Informatik (Programmierprojekt, 4 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>60 Stunden Präsenzstudium</li><li>30 Stunden Eigenständige Projektarbeit</li><li>20 Stunden Gruppenarbeit</li><li>5 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li><li>5 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>zusätzlich zu CS3701-KP05 Bachelor-Projekt Informatik:</li><li>Risikomanagement</li><li>Durchführung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li></ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>zusätzlich zu CS3701-KP05 Bachelor-Projekt Informatik:</li><li>Die Studierenden können die Komplexität großer Hardware / Software-Projekte handhaben.</li><li>Sie können einschätzen, welche zusätzlichen Herausforderungen sich bei komplexen Projekten ergeben und können Maßnahmen anwenden, um ihnen angemessen zu begegnen.</li><li>Sie können Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung motivieren und anwenden.</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Vortrag</li><li>Schriftliche Ausarbeitung</li><li>Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe</li></ul>			
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)</li><li>Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)</li><li>Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)</li><li>Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li><li>Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</li><li>Prof. Dr. Martin Leucker</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software Qualitätssicherung</li><li>B. Boehm: Software Engineering Economics - Prentice Hall 1981</li><li>T. DeMarco: Controlling Software Projects - Prentice Hall 1986</li><li>M. Burhardt: Einführung in das Projektmanagement - Publicis 2002</li></ul>			
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>			
<b>Bemerkungen:</b>			



Dieses Erweiterungsmodul kann nur zusammen mit dem Modul CS3701-KP05 Bachelor-Projekt Informatik absolviert werden.

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

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

**Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:**

- Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Master MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester

**Lehrveranstaltungen:**

- Signalverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)
- Signalverarbeitung (Übung, 1 SWS)
- Bildverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)
- 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:**

- Übungsaufgaben
- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

**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

## CS3130-KP08 - Algorithmische Datenanalyse (ADA)

<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 Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe CS3131 T: Data Mining (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• siehe CS3202 T: Non-Standard Datenbanken (Vorlesung mit Übungen, 4 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 110 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 40 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Moduleile Einführung, Moderne Hardwarestrukturen und Hauptspeicherdatenbanken</li> <li>• Semistrukturierte Datenbanken</li> <li>• Graphdatenbanken</li> <li>• Textindizierung und Zeichenkettenabgleich</li> <li>• Mehrdimensionale Indexstrukturen für räumliche und multimodale Datenbanken</li> <li>• Instanzbasiertes Lernen zur Klassifikation (z.B. kNN)</li> <li>• Induktives Lernen (Entscheidungsbäume, inkrementelles Lernen, Lernen von Regeln, Lernen von prädikatenlogischen Formeln)</li> <li>• Temporale Datenbanken</li> <li>• Datenströme: Fensterkonzept, Anfragesprachen und Approximation, Lernen von häufigen Merkmalsmengen</li> <li>• Datenbanken mit einer Bewertung von Antworten (First-n- und Top-k-Anfragen)</li> <li>• Datenbanken für unvollständige Informationen, Anfragesprachen mit Berücksichtigung des Domänenmodells (u.a. Constraint-Datenbanken, Beschreibungslogik, OBDA)</li> <li>• Probabilistische Datenbanken</li> <li>• Lernen von Bayesschen Netzen (Algorithmen BME, MAP, ML, EM)</li> <li>• Ensemble-Lernen, Bagging, Boosting, Random Forests</li> <li>• Algorithmische Lerntheorie: Bestimmung der Größe der Trainingsdatenmenge, Merkmalsbestimmung und Transformation (Delay Embedding, Kernel-basierte Verfahren)</li> <li>• Clustering (k-Means als EM, Mixture-Modelle)</li> <li>• Ausblick: Autonome Lernende Agenten zum Data Mining und Information Retrieval</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Moduleile</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Informationssysteme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• : Siehe Literatur in den Moduleilen</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		



## CS3201-KP04, CS3201 - Usability-Engineering (UsabEng)

<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 ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Softwaretechnik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usability-Engineering (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation</li> <li>• System-Engineering</li> <li>• Software-Engineering</li> <li>• Usability-Engineering</li> <li>• Media-Engineering</li> <li>• Interdisziplinäre Teams und soziale Prozesse</li> <li>• Aufgabenanalysen</li> <li>• Benutzeranalysen</li> <li>• Organisations- und Kontextanalysen</li> <li>• Modellierung und Design interaktiver Systeme</li> <li>• Kritisches Systemen für interaktive Systeme</li> <li>• Evaluation interaktiver Systeme</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die grundlegenden menschzentrierten Entwicklungsprozesse für multimediale interaktive Systeme erklären.</li> <li>• Sie können die Basisprozesse für bestimmte Projekte problemgerecht anwenden und entwickeln.</li> <li>• Sie können die Beeinflussung dieser Prozesse durch formale und informale Anforderungen sowie komplexe soziale Strukturen und Verhaltensweisen begründen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Ergonomie (CS2200)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Michael Herczeg</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Multimediale und Interaktive Systeme</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Michael Herczeg</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		

- Deborah J. Mayhew: The Usability Engineering Lifecycle - Morgan Kaufmann Publ., 1999
- Mary B. Rosson, John M. Carroll: Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction - Morgan Kaufmann Publ., 2002
- Karen Holtzblatt, Hugh Beyer: Contextual Design. Defining Customer-Centered Systems - Morgan Kaufmann Publ., 1997

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS3250-KP08 - Sichere Software (SichereSW)**

<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 Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere Software (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Sichere Software (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Verbesserung der Softwaresicherheit</li> <li>• Definition zentraler Techniken wie Statische Analyse, Model Checking, Testen, Runtime Verification</li> <li>• Verfahren zur Programmanalyse</li> <li>• Verwendung und Funktionsweise von Model Checkern</li> <li>• Testverfahren</li> <li>• Sicherung durch Runtime Verification</li> <li>• Anwendungen der Techniken</li> <li>• Theorembeweisen</li> <li>• Werkzeuge</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Maßnahmen zur Verbesserung der Softwaresicherheit beschreiben und klassifizieren.</li> <li>• Sie können die Prinzipien zentraler Techniken zur Verifikation erklären.</li> <li>• Sie können verschiedene Verfahren zum Testen von Software gegenüberstellen.</li> <li>• Sie können den Einsatz verschiedener Techniken zur Verbesserung der Softwaresicherheit motivieren.</li> <li>• Sie können beurteilen, wie sich welche Techniken auf die Sicherheit von bestimmter Software auswirken.</li> <li>• Sie beherrschen gängige Werkzeuge zur Verifikation von Software und können sich selbstständig in neue Entwicklungen einarbeiten.</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>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A.R. Bradley, Z. Manna: The Calculus of Computation - Springer, 2007</li> <li>• F. Nielson, H.R. Nielson, C. Hankin: Principles of Program Analysis - Springer 2010</li> <li>• C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking - MIT Press, 2008</li> <li>• D. Peled: Software Reliability Methods - Springer, 2001</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		

**CS3701-KP05, CS3701SJ14 - Bachelor-Projekt Informatik (BacProj14)**

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5 (Typ B)	12
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li><li>Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li><li>Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bachelor-Projekt Informatik "(wechselnder Name)" (Programmierprojekt, 3 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>80 Stunden Gruppenarbeit</li><li>45 Stunden Präsenzstudium</li><li>15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li><li>10 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Planung und Durchführung eines vollständigen Software/Hardware-Projekts von der Anforderungsanalyse bis zum Produktiveinsatz in arbeitsteiliger Gruppenarbeit unter Einhaltung von Standards und Terminen</li></ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Fähigkeit, im Gespräch mit Anwendern die Anforderungen an eine Systemlösung zu entwickeln</li><li>Fähigkeit, komplexe Aufgaben zu analysieren, in Teilaufgaben zu gliedern, und in arbeitsteiliger Implementierung umzusetzen</li><li>Fähigkeit, den Projektaufwand abzuschätzen, den Projektablauf zu planen und Ressourcen zielführend einzusetzen</li><li>Fähigkeit, Teillösungen zur Gesamtlösung zu integrieren und die Qualität zu sichern</li><li>Fertigkeit, entstandene Artefakte zu verwalten, Lösungen dokumentieren und Ergebnisse zu präsentieren.</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Vortrag</li><li>Schriftliche Ausarbeitung</li><li>Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe</li></ul>			
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)</li><li>Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)</li><li>Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)</li><li>Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)</li><li>Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Studiengangsleitung Informatik</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Institute der Sektion Informatik/Technik</li><li>Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software Qualitätssicherung</li><li>B. Boehm: Software Engineering Economics - Prentice Hall 1981</li><li>T. DeMarco: Controlling Software Projects - Prentice Hall 1986</li><li>M. Burhardt: Einführung in das Projektmanagement - Publicis 2002</li></ul>			
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li></ul>			

**CS3702-KP04, CS3702 - Bachelor-Seminar Informatik (BachSemInf)**

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Semester	4 (Typ B)	15
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor-Seminar "(wechselnder Name)" (Seminar, 2 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 40 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li><li>• 35 Stunden Selbststudium</li><li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 15 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einarbeitung in ein wissenschaftliches Themengebiet</li><li>• Bearbeitung einer wissenschaftlichen 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 wissenschaftliches Thema analysieren, beurteilen und entwickeln.</li><li>• Sie können die Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung und in einem mündlichen Vortrag verständlich darstellen</li><li>• Sie können eine wissenschaftliche Fragestellung in englischer Sprache präsentieren und diskutieren.</li><li>• Sie können das Thema in den wissenschaftlichen Kontext einordnen und differenzieren.</li><li>• Sie entwickeln ihre (Fach)sprachkompetenz weiter.</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vortrag</li><li>• Seminararbeit</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studiengangsleitung Informatik</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Institute der Sektion Informatik/Technik</a></li><li>• Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Thema und Literatur wird individuell festgelegt:</li><li>• Teilnehmer sollten die Aufgabenstellung rechtzeitig, d.h. mindestens 1 MONAT vor Veranstaltungsbeginn, mit dem Dozenten besprechen:</li></ul>			
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Englisch angeboten</li></ul>			
<b>Bemerkungen:</b> <p>Anmeldung und Themenvergabe in einer Vorbesprechung am Ende des vorausgehenden Semesters</p>			



**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 MML ab 2016 (Pflicht), Life Sciences, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (Vorlesung, 3 SWS)</li> <li>• Allgemeine Chemie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>• 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</a></li> <li>• PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmuck et al.: Chemie für Mediziner - Pearson Studium</li> <li>• Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie - Spektrum Verlag</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**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 ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MLS ab 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomathematik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Biomathematik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>• Übungsaufgaben</li> <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>		

**ME1500-KP04 - Grundlagen der Physik (GrPhysKP04)**

<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 MML ab 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Physik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Grundlagen der Physik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik: Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze, Moleküldynamik, Strömung in Gefäßsystemen</li> <li>• Mechanische Schwingungen &amp; Wellen: Wellenausbreitung, Ultraschall, Dopplereffekt</li> <li>• Wärmelehre: Temperatur, Entropie, Ideales Gas, Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Elektrizität &amp; Magnetismus: Elektrostatisches Feld, Coulombgesetz, Ohmsches Gesetz, Lorentzkraft, Schwingkreis, Elektromagnetische Wellen</li> <li>• Optik: Wellenoptik, Polarisierung, Geometrische Optik, Brechungsgesetz, Abbildungsgleichung</li> <li>• Atomphysik: Aufbau der Atome, Radioaktivität, Röntgenröhre</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Grundlagen der Physik inhaltlich schildern und mit Hilfe physikalischer Formeln Modelle bilden und mathematisch skizzieren.</li> <li>• Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der Physik beurteilen.</li> <li>• Sie können die erworbenen Kenntnisse auf einfache praktische Anwendungen übertragen.</li> <li>• Sie können physikalische Probleme entsprechend ihrer Komplexität klassifizieren und Lösungen skizzieren. Dabei besitzen sie die Fachkompetenz, komplexe Aufgaben zunächst zu analysieren und dann in Teilaufgaben zu gliedern.</li> <li>• Die Studierenden besitzen die Sozial- und Kommunikationskompetenz zur Diskussion innerhalb von Übungsgruppen und die Methodenkompetenz bei der Entwicklung einer gemeinsamen Lösung der physikalischen Aufgaben.</li> <li>• Sie besitzen die Kommunikationskompetenz, ihre Ergebnisse in der Übung kompakt zu präsentieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. rer. nat. 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> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giancoli: Physik</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**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 ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Informatik der Systeme, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingebettete Systeme (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Eingebettete Systeme (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14)</li> <li>• Technische Grundlagen der Informatik (vor 2014) (CS1200)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Marwedel: Eingebettete Systeme - Berlin: Springer 2007</li> </ul>		

- 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

---

**Bemerkungen:**

Für Studierende des Studienganges Medizinische Informatik ist statt CS1200 deren Modul CS1200-MI Technische Grundlagen der Informatik Voraussetzung für dieses Modul.

Modul CS2101 entspricht dem Modulteil CS 2100 B für Informatiker.

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

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web and Data Science, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Künstliche Intelligenz 1 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Künstliche Intelligenz 1 (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 1: SuchverfahrenAls 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.</li> <li>• Teil 2: Lernen und SchließenGrundlagen 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.</li> <li>• Teil 3: Anwendungen der Künstlichen IntelligenzTypische 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.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Künstlichen Intelligenz mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen.</li> <li>• Sie haben ein Verständnis für die Vor- und Nachteile verschiedener Such- und Problemlösungsstrategien entwickelt.</li> <li>• Die Studierenden sind fähig, bei Such- und Lernproblemen eigenständig geeignete Algorithmen auszuwählen und anzuwenden.</li> <li>• Sie haben Einblicke in die Komplexität der Entwicklung von Systemen mit künstlicher Intelligenz und der Unterscheidung der verschiedenen Formen künstlicher Intelligenz erlangt.</li> <li>• Sie verstehen die Risiken und möglichen technologischen Folgen der Entwicklung von Systemen mit starker KI.</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>• Künstliche Intelligenz 2 (CS5204)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Robotik und Kognitive Systeme</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> </ul>		

- MitarbeiterInnen des Instituts
- 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:**

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

Empfohlene Voraussetzung für ein Bachelor-Projekt zum Thema Künstliche Intelligenz



**CS3990-KP15, CS3990 - Bachelorarbeit Informatik (BSInf)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Semester	15
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</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>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 360 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftl. Ausarbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen</li> <li>• wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zum schriftlichen Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Erwerb und Demonstration der Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengangsleitung Informatik</li> </ul> <b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institute der Sektion Informatik/Technik</a></li> <li>• Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wird individuell ausgewählt:</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Von den Leistungspunkten des Moduls werden 12 Leistungspunkt für die eigentlichen Arbeit vergeben, die restlichen Leistungspunkte für die Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums.</p>		

**LS3100-KP04, LS3100SJ14 - Molekulargenetik (MolGen)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Genetik für Informatiker (Vorlesung, 1 SWS)</li> <li>• Molekulare Genetik für Informatiker (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau der DNA</li> <li>• Ursachen von Mutationen</li> <li>• Erzeugung eines gentechnisch veränderten Bakteriums (Planung des Experimentes am Computer, DNA-Isolation, Restriktionsspaltung, PCR, Ligation von DNA in Plasmide, Transformation von Bakterien, Restriktionsanalyse und Sequenzierung)</li> <li>• Molekulare Evolution von DNA und ihre Analyse mit bioinformatischen Methoden</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, tiefere theoretische Kenntnisse der Molekulargenetik zu verstehen, zu reproduzieren und im weiteren Studium anzuwenden</li> <li>• Grundlegende praktische Fertigkeiten zu molekulargenetischen Arbeitsmethoden einschließlich der Anwendung der Bioinformatik im Laboralltag</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Biologie (LS2500-KP04, LS2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> </ul> <b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Biologie</a></li> <li>• PD Dr. rer. nat. Bärbel Kunze</li> <li>• Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann</li> <li>• Dr. rer. nat. Nicole Sommer</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell &amp; Reece: Biologie - Pearson</li> <li>• Purves, Sadava, Orians, Heller: Biologie - Spektrum</li> <li>• Markl: Biologie - Klett</li> <li>• T.A. Brown: Gentechnologie für Einsteiger - Spektrum</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Blockveranstaltung am Ende des Wintersemesters mit begrenzter Teilnehmerzahl, Anmeldung bis 15. Januar erforderlich.</p> <p>Für Studierende im Studiengang Medizinische Informatik ist das Teilmodul MZ2100E</p>		

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

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Multimediatechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Grundlagen der Multimediatechnik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <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>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</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>		

**CS2110-KP04, CS2110 - Mobile Roboter (MobilRob14)**

<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 Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile Roboter (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Mobile Roboter (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktives Verhalten</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik, Kinematik der Antriebe</li> <li>• Hybrid deliberativ/reaktives Verhalten</li> <li>• Handlungsplanung</li> <li>• Karten, Selbstlokalisierung</li> <li>• Wegplanung, Navigation</li> <li>• Roboter-Lernen</li> <li>• Multi-Roboter</li> <li>• Mensch-Roboter-Interaktion</li> <li>• Aktuelle Trends, Beispielroboter</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die verschiedenen KI-Paradigmen für mobile Roboter (reaktiv, deliberativ, hybrid) beschreiben und einordnen.</li> <li>• Sie können die wichtigsten Sensoren und Aktoren für mobile Roboter erläutern und bewerten.</li> <li>• Sie können die grundlegenden Planungs- und Navigationsverfahren in der mobilen Robotik beschreiben vergleichen und einsetzen.</li> <li>• Sie können grundlegende Ansätze des Roboter-Lernens sowie der Multi-Roboter und Mensch-Roboter-Interaktion diskutieren.</li> <li>• Sie können den Stand des Wissens und die aktuellen Trends in der mobilen Robotik darstellen und anhand von Beispielrobotern erläutern.</li> <li>• Sie sind in der Lage, mobile Roboter selbst zu entwerfen und zu programmieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Technische Informatik</li> <li>• Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: Mobile Roboter - Springer Vieweg 2012</li> <li>• R. R. Murphy: Introduction to AI Robotics - Cambridge, MA: The MIT Press 2000</li> <li>• R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots - Cambridge, MA: The MIT Press 2011</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

CS2250-KP08 - Cybersecurity (CyberSec)		
<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 Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cybersecurity Vorlesung (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Cybersecurity Praktikum (Übungen und Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>155 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>75 Stunden Präsenzstudium</li> <li>10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsprobleme in IT-Systemen</li> <li>Bedrohungen, Risikoanalyse und Abwehrmassnahmen</li> <li>Grundlagen der Cyberforensik</li> <li>Sicherheit von Betriebssystemen</li> <li>Sicherheit in Datenbanken und Web-Anwendungen</li> <li>Privacy</li> <li>IT und Internet Governance</li> <li>Rechtliche, ethische und ökonomische Aspekte</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick und Verständnis der digitalen Sicherheitsproblematik</li> <li>Kenntnis grundlegender Methoden im Bereich Cybersecurity</li> <li>Fähigkeit, eine Sicherheitsanalyse für einfache Szenarien durchzuführen und Schwachstellen zu beheben</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>Studiengangsleitung IT-Sicherheit</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Universität zu Lübeck</li> <li>Prof. Sichere IT-Systeme</li> <li>Prof. Zuverlässige IT-Systeme</li> <li><a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>C. Pfleeger, S. Pfleeger: Security in Computing - Prentice Hall 2007</li> <li>M Stamp: Information Security Management - J. Wiley 2006</li> <li>A. Marcella, D. Menendez: Cyber Forensics - Auerbach Publications 2008</li> <li>H. Jahankhami, D. Watson, G. Me, F. Leonhardt: Handbook of Electronic Security and Digital Forensics - World Scientific Publications 2010</li> <li>B.Raggad: Information Security Management - CRC Press 2010</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		

**CS2500-KP04, CS2500 - Robotik (Robotik)**

<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 ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Robotik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von seriellen Robotersystemen: Dies umfasst die grundsätzlichen Bestandteile von Robotern wie verschiedene Gelenktypen, Sensoren und Aktoren. Beispielhaft werden die unterschiedlichen kinematischen Typen vorgestellt. Die für die Beschreibung von Robotern notwendigen mathematischen Hintergründe werden eingeführt. Für typische 6-Gelenk-Industrieroboter wird die Vorwärts- und Rückwärtsrechnung vorgestellt.</li> <li>• Parallele Robotersysteme: In diesem Teil der Vorlesung werden die Erkenntnisse und mathematischen Modelle aus Teil 1 übertragen auf Robotersysteme mit paralleler Kinematik.</li> <li>• Bewegung: Die Bewegung von Robotern entlang von Trajektorien/geometrischen Bahnen wird analysiert. Methoden zur Bahnplanung, zur Bestimmung des Konfigurationsraums und zur Dynamikplanung werden beschrieben.</li> <li>• Steuerung von Robotern: Technische Verfahren der Regelungstechnik sowie Beispiele von Programmiertechniken in der Robotik werden vorgestellt. Ein typisches Anwendungsszenario in der Robotik, die Sensor- und Systemkalibrierung, wird näher beleuchtet.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Robotik mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen.</li> <li>• Sie haben ein grundsätzliches Verständnis für die kinematischen Eigenschaften von seriellen und einfachen parallelen Robotern (beinhaltet Wissen über Transformationen, Euler-/Tait-Bryan-Winkel, Quaternionen, etc.).</li> <li>• Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit der Programmierung einfacher Robotik-Anwendungen gemacht.</li> <li>• Sie verstehen die Komplexität und Notwendigkeit von unterschiedlichen Bahn- und Dynamikplanungsverfahren.</li> <li>• Sie haben einen Einblick in einfache Methoden zur Signalverarbeitungsinsbesondere System- und Sensorkalibrierung erhalten.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Robotik und Automation (CS3501-KP04, CS3501)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		

- [Institut für Robotik und Kognitive Systeme](#)
- [Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard](#)
- Dr. rer. nat. Floris Ernst

---

**Literatur:**

- A. Schweikard, F. Ernst: Medical Robotics - Springer Verlag, 2015
- M. Spong et al.: Robot Modeling and Control - Wiley & Sons, 2005
- H.-J. Sievert, S. Bocionek: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter - Springer Verlag, 1996
- J.-P. Merlet: Parallel Robots - Springer Verlag, 2006
- M. Haun: Handbuch Robotik - Springer Verlag, 2007
- S. Niku: Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications - Wiley & Sons, 2010

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS2550-KP08 - Sichere Netze und Computerforensik (SichereNCF)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 4. und 5. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit in Netzen und verteilten Systemen (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Sicherheit in Netzen und verteilten Systemen (Übung, 1 SWS)</li> <li>• Computerforensik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Computerforensik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 30 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Netzwerksicherheit</li> <li>• Angriffe in Netzen</li> <li>• kryptographische Grundlagen, Vertraulichkeit, Integrität</li> <li>• Authentifizierung, Authorisierung und Accounting</li> <li>• Schlüsselverteilung, Einsatz digitaler Signaturen und Zertifikate</li> <li>• Protokolle auf verschiedenen Ebenen des ISO/OSI-Stacks</li> <li>• Firewalls, Intrusion Detection Systeme und Penetration Testing</li> <li>• IT-Sicherheitsmanagement mit IT Grundschatz und ITIL Security</li> <li>• Incident-Response-Techniken</li> <li>• Computerforensische Ermittlungsprozesse</li> <li>• Post-mortem-Analyse</li> <li>• Forensische Werkzeuge</li> <li>• Kooperation mit Behörden</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis der unterschiedlichen Sicherheitsproblematiken in Netzen (inkl. Begrifflichkeiten, Sicherheitszielen, Sicherheitsdiensten, Kommunikationsmodell, Netzwerksicherheitsmodell, Angreifermodell, Unterschied zwischen Safety und Security).</li> <li>• Sie kennen die wesentlichen Sicherheitsrisiken in Netzwerken und verteilten Systemen und können deren Bedeutung beurteilen.</li> <li>• Sie haben Detailwissen über verschiedene Angriffstypen in Netzen und deren Klassifizierung</li> <li>• Sie kennen wichtige Verschlüsselungstechniken: Substitutionschiffren ((Caesar, Vigenère, etc.), Enigma, One-Time Pad, Stromchiffren (Generelle Struktur, RC4), Blockchiffren (Feistel Networks, DES, AES), Betriebsmodi (ECB, CBC, PCBC, CFB, OFB, Counter), Padding, asymmetrische Systeme (Diffie-Hellmann, RSA) und können diese mit Hilfe von Werkzeugen anwenden.</li> <li>• Sie kennen die relevanten Sicherheitsdienste wie Vertraulichkeit, Integrität oder Authentizität und können diese im Detail beschreiben.</li> <li>• Sie verstehen das Prinzip elektronischer und digitaler Signaturen und Publik-Key-Infrastrukturen und kennen wichtige Standards (z.B. X.509)</li> <li>• Sie kennen wesentliche Sicherheitslösungen auf den verschiedenen Ebenen des ISO/OSI-Stacks</li> <li>• Sie kennen Firewalls und deren Einsatzszenarien sowie die wesentlichen Produkte. Sie haben grundlegendes Wissen darüber, wie man Firewalls konfiguriert.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden organisatorischen und regulatorischen Maßnahmen, um Netzwerksicherheit im Unternehmen umzusetzen (IT-Grundschatz, ITIL Security)</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Prozesse der Computer-Forensik.</li> <li>• Sie sind in der Lage, Werkzeuge zur incident-response anzuwenden, um Ursache und Urheber eines Schadensfall herauszufinden.</li> <li>• Sie können die wesentlichen Schritte durchführen, die nach einem Schadensfall notwendig sind.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Stefan Fischer</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b>		



- [Institut für Telematik](#)
- [Prof. Dr. Stefan Fischer](#)

---

**Literatur:**

- William Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice - Prentice Hall, 2013
- William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security: Principles and Practice - Prentice Hall, 2014
- Alexander Geschonneck: Computer Forensik - dpunkt Verlag, 6. Auflage, 2014

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS3110-KP04, CS3110 - Computergestützter Schaltungsentwurf (SchaltEntw)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 3., 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergestützter Schaltungsentwurf (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Computergestützter Schaltungsentwurf (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs</li> <li>• Entwurfsablauf und Entwurfstrategien</li> <li>• Aufbau moderner FPGAs</li> <li>• Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL</li> <li>• Modellierung von Standardkomponenten in VHDL</li> <li>• Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs</li> <li>• Synthesegerechter Schaltungsentwurf</li> <li>• VHDL Simulationszyklus</li> <li>• Besonderheiten bei VHDL-Entwurf für FPGAs</li> <li>• Erstellung von Testumgebungen</li> <li>• High-Level-Synthese</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen</li> <li>• Sie können VHDL Beschreibungen simulieren und testen</li> <li>• Sie können den internen Aufbau von FPGAs erläutern</li> <li>• Sie können bestimmen, welche VHDL-Konstrukte in welche Hardwarestrukturen umgesetzt werden</li> <li>• Sie können den VHDL-Simulationszyklus erläutern</li> <li>• Sie können synthesesegerechte VHDL-Beschreibungen erstellen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202-KP06, CS1202)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Technische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs - Oldenbourg Verlag 2009</li> </ul>		

- C.Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs - Newnes 2004

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**CS3120-KP04, CS3120SJ14 - Elektronik und Mikrosystemtechnik (EIMi14)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 2. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronik und Mikrosystemtechnik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Elektronik und Mikrosystemtechnik (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 40 Stunden Selbststudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> <li>• Analyse von Gleichstromnetzwerken</li> <li>• Ausgleichsvorgänge im Zeitbereich</li> <li>• Netzwerkanalyse im Frequenzbereich</li> <li>• Passive Filterschaltungen</li> <li>• Resonanzschwingkreise</li> <li>• Dioden und Diodenschaltungen</li> <li>• Bipolar- und Feldeffekttransistoren</li> <li>• Verstärkerschaltungen, Transistor als Schalter</li> <li>• Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Aktive Filter</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Einführung in die Mikrosystemtechnik</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die wichtigsten elektronischen Bauelemente und zugehörige Grundschaltungen erklären.</li> <li>• Sie sind in der Lage, einfache passive und aktive elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu analysieren.</li> <li>• Sie können grundlegende Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der Mikrosystemtechnik darstellen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> <li>• E-Tests</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)</li> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle</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. Erik Maehle</a></li> <li>• <a href="#">Dr.-Ing. Bernd-Christian Renner</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Hartl, E. Krasser, W. Pribyl, P. Söser, G. Winkel: Elektronische Schaltungstechnik - Pearson Studium 2008</li> <li>• R. Paul: Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker, Band 1: Grundgebiete der Elektrotechnik - Teubner 1995</li> <li>• R. Paul: Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker, Band 2 - Teubner 1995</li> </ul>		

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

Im Bachelor Informatik können CS3120-KP04 Elektronik und Mikrosystemtechnik und ME2400-KP08 Grundlagen der Elektrotechnik 1 wegen inhaltlicher Überlappung nicht in Kombination gewählt werden.

## CS3131 T - Modulteil: Data-Mining (DataMina)

<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 Robotics and Autonomous Systems in Planung (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 3. Fachsemester</li> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data-Mining (Vorlesung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>70 Stunden Selbststudium</li> <li>30 Stunden Präsenzstudium</li> <li>20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung, Moderne Hardwarestrukturen und Hauptspeicherdatenbanken</li> <li>Instanzbasiertes Lernen zur Klassifikation (z.B. kNN)</li> <li>Induktives Lernen (Entscheidungsbäume, inkrementelles Lernen, Lernen von Regeln, Lernen von prädikatenlogischen Formeln)</li> <li>Lernen von Bayesschen Netzen (Algorithmen BME, MAP, ML, EM)</li> <li>Ensemble-Lernen, Bagging, Boosting, Random Forests</li> <li>Algorithmische Lerntheorie: Bestimmung der Größe der Trainingsdatenmenge, Merkmalsbestimmung und Transformation (Delay Embedding, Kernel-basierte Verfahren)</li> <li>Clustering (k-Means als EM, Mixture-Modelle)</li> <li>Ausblick: Autonome Lernende Agenten zum Data Mining und Information Retrieval</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissen: Studierende können elementare Techniken des Data-Minings erläutern.</li> <li>Fertigkeiten: Studierende können elementare Techniken des Data-Minings anwenden.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab</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 Informationssysteme</a></li> <li><a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F. Baader, D. Calvanese, D. McGuinness, D. Nardi, P. Patel-Schneider: The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, Applications</li> <li>M. Hall, I. Witten and E. Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques - Morgan Kaufmann, 2011</li> <li>D. Koller, N. Friedman: Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques - MIT Press, 2009</li> <li>S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu: Data on the Web - From Relations to Semistructured Data and XML - Morgan Kaufmann, 1999</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>(Ist Teil von CS4514-KP12)</p> <p>(Ist Teilmodul von CS3130-KP08)</p> <p>Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.</p>		

## CS3202 T - Modulteil: Non-Standard Datenbanken (NDBa)

<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 ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Non-Standard Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Non-Standard Datenbanken (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>65 Stunden Selbststudium</li> <li>45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung</li> <li>Semistrukturierte Datenbanken</li> <li>Temporale, räumliche und multimodale Datenbanken (zeitlich beschränkte Gültigkeiten, mehrdimensionale Indexstrukturen)</li> <li>Sequenzdatenbanken</li> <li>Datenbanken für Datenströme (Fensterkonzept)</li> <li>Datenbanken über unvollständige Informationen (u.a. Constraint-Datenbanken)</li> <li>Probabilistische Datenbanken</li> <li>Datenbanken mit einer Bewertung von Antworten (Top-k-Anfragen)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Wissen:</b>Studierende können die Hauptmerkmale von Standard-Datenbanken benennen und erläutern, welche Non-Standard-Datenmodelle entstehen, wenn die Merkmale fallengelassen werden. Sie können beschreiben, welche Kernideen hinter den in der Veranstaltung behandelten Non-Standard-Datenmodellen stehen, indem sie erklären, wie die entsprechenden Anfragesprachen zu verstehen sind (Syntax und Semantik) und welche Implementierungstechniken hauptsächlich zu ihrer praktischen Umsetzung eingesetzt werden.</li> <li><b>Fertigkeiten:</b>Studierende können Anfragesprachen für Non-Standard-Datenbankmodelle, die im Kurs eingeführt wurden, anwenden, um bestimmte Strukturen aus Beispieldatenbeständen herausuchen zu lassen, so dass sich textuell und natürlichsprachlich gegebene Informationsbedürfnisse befriedigen lassen. Die Studierenden sind in der Lage, Datenmodelle in das relationale Datenmodell unter Verwendung von eingeführten Kodierungstechniken zu übersetzen, so dass sie demonstrieren können, wie neue Formalismen mit dem relationalen Modell in Beziehung stehen und in SQL implementiert werden können (insbesondere SQL-99). Im Falle, dass eine Übersetzung in SQL nicht möglich ist, können die Studierenden angepasste Algorithmen erläutern und anwenden. Studierende können weiterhin demonstrieren, wie Indexstrukturen eine schnelle Anfragebeantwortung ermöglichen, indem sie zeigen, wie Indexstrukturen aufgebaut, verwaltet und bei der Anfragebeantwortung ausgenutzt werden. Die Kursteilnehmer können Anfrageantworten Schritt für Schritt herleiten, indem Sie optimierte Ausführungspläne bestimmen.</li> <li><b>Sozialkompetenz und Selbständigkeit:</b>Studierende arbeiten in Gruppen, um Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen, und sie werden angeleitet, Lösungen in einem Kurzvortrag zu präsentieren (in der Übung). Weiterhin wird die Selbständigkeit der Studierenden durch Aufzeigen von konkret verfügbaren Datenbanksystemen gefördert, so dass die Studierenden selbstbestimmt praktische Arbeiten durchführen können.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)</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>Institut für Informationssysteme</li> <li>Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		

- S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu: Data on the Web - From Relations to Semistructured Data and XML - Morgan Kaufmann, 1999
- J. Chomicki, G. Saake (Eds.): Logics for Databases and Information Systems - Springer, 1998
- P. Rigaux, M. Scholl, A. Voisard: Spatial Databases With Applications to GIS - Morgan Kaufmann, 2001
- P. Revesz: Introduction to Constraint Databases - Springer, 2002
- P. Revesz: Introduction to Databases- From Biological to Spatio-Temporal - Springer 2010
- S. Ceri, A. Bozzon, M. Brambilla, E. Della Valle, P. Fraternali, S. Quarteroni: Web Information Retrieval - Springer, 2013
- S. Chakravarthy, Q. Jiang: Stream Data Processing A Quality of Service Perspective - Springer, 2009
- D. Suciu, D. Olteanu, Chr. Re, Chr. Koch: Probabilistic Databases - Morgan & Claypool, 2011

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

(Ist Teilmodul von CS3130-KP08)

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



**CS3205-KP04, CS3205 - Computergrafik (CompGrafik)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Bildgebende Systeme, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Wahl), Mathematik, 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Master MML (Wahl), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergrafik (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Computergrafik (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogene Koordinaten und geometrische Transformationen</li> <li>• Planare und perspektivische Projektionen</li> <li>• Polygonale Modelle</li> <li>• Bezier-Kurven und -Flächen</li> <li>• B-Spline-Kurven und -Flächen</li> <li>• Culling und Clipping</li> <li>• Entfernen verdeckter Linien und Oberflächen</li> <li>• Rastergrafik-Algorithmen</li> <li>• Beleuchtung und Schattierung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen und Verstehen der grundlegenden Konzepte, Algorithmen und Verfahren der Computergrafik</li> <li>• Fähigkeit, die grundlegenden Algorithmen zu implementieren</li> <li>• Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen der vermittelten Techniken</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Medizinische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Dr. rer. nat. Jan Ehrhardt</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foley et. al: Grundlagen der Computergrafik - Addison-Wesley, 1994</li> </ul>		



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

**Bemerkungen:**

frühere Modulnummer: MA3100

**CS3206-KP04, CS3206 - Compilerbau (Compiler)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Unregelmäßig	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compilerbau (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Compilerbau (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 15 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasen der Übersetzung und deren Schnittstellen</li> <li>• Lexikalische Analyse</li> <li>• Syntaktische Analyse</li> <li>• Semantische Analyse</li> <li>• Abstrakte Maschinen</li> <li>• Übersetzung von Ausdrücken und Anweisungen</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Blockstruktur und Prozeduren</li> <li>• Übersetzung objektorientierter Sprachkonzepte</li> <li>• Codeerzeugung und Optimierung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Methoden des Compilerbaus erläutern.</li> <li>• Sie können die Funktionsprinzipien der einzelnen Übersetzungsphasen erklären.</li> <li>• Sie können Werkzeuge des Compilerbaus nutzen.</li> <li>• Sie können die Zusammenhänge zwischen Hoch- und Maschinensprachen gegenüberstellen.</li> <li>• Sie können Methoden des Compilerbaus zur Lösung verwandter Aufgaben einsetzen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Theoretische Informatik</a></li> <li>• <a href="#">Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Martin Leucker</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J. Ullman: Compilers: Principles, Techniques, and Tools - Pearson Education 2013</li> <li>• R. Wilhelm, H. Seidl, S. Hack: Übersetzerbau (4 Bände) - Springer, eXamen.press</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li> </ul>		

**CS3300-KP04 - Informatik im Gesundheitswesen - eHealth (eHealth04)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Informatik im Gesundheitswesen - eHealth (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Informatik im Gesundheitswesen - eHealth (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>Gesundheitswesen: Organisation, Rechtsvorschriften und Finanzierung</li> <li>Medizinische Dokumentation und elektronische Patientenakte</li> <li>Kodierung von Diagnosen und Prozeduren, u.a. ICD-10 und OPS</li> <li>Fallpauschalensystem (G-DRG)</li> <li>Krankenhausinformationssystem, klinische Forschungs-IT, inkl. Datenschutz</li> <li>Verteilte klinische Systeme und Kommunikationsstandards, u.a. HL7 und DICOM</li> <li>Gesundheits telematik; u.a. elektronische Gesundheitskarte und Heilberufsausweis</li> <li>Klassifikationen und Terminologien in der Medizin, u.a. LOINC, SNOMED CT, MeSH, ...</li> <li>Entscheidungsunterstützung, z.B. wissensbasierte Systeme, Literaturdatenbanken, ...</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können grundlegende Strukturen des deutschen Gesundheitswesens erläutern, u.a.</li> <li>- die wichtigsten Prinzipien der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) skizzieren,</li> <li>- die wesentlichen Akteure auf Makro-, Meso- und Mikroebene inkl. Selbstverwaltung nennen,</li> <li>- das Sozialgesetzbuch V und die Vergütung stationärer und ambulanter Leistungen erläutern,</li> <li>- und u.a. elektronische Nachrichten gemäß §301 Datenübermittlung erstellen bzw. analysieren.</li> <li>Sie können Ziele der med. Dokumentation und Vor-/Nachteile strukturierter Dokumentation erläutern.</li> <li>Sie können für Use Cases (z.B. Labordokumentation) ein rel. DB-Modell erstellen, sinnvolle Anteile gemäß EAV modellieren und implementieren, sowie beide Varianten vergleichen.</li> <li>Sie können die hohe Relevanz ICD-10-kodierter Diagnosen anhand mindestens dreier Anwendungen im Gesundheitswesen mit zunehmender Morbiditätsorientierung nennen und beurteilen.</li> <li>Sie können hierarchische Klassifikationen mit ihren Strukturprinzipien sowie Kodierregeln erläutern und ihre Notwendigkeit für statistische Anwendungen begründen.</li> <li>Sie können die Ursprünge und jährlichen Fortschreibungen von ICD-10 und OPS durch das DIMDI erläutern und die verfügbaren Ressourcen und Werkzeuge kompetent nutzen.</li> <li>Sie können klartextliche Diagnosen und Prozeduren bei gegebenen Ausschnitten aus der ICD-10 sowie dem OPS korrekt kodieren.</li> <li>Sie können das G-DRG-System sowohl als Fallklassifikationssystem als auch als pauschaliertes Entgeltsystem erläutern.</li> <li>Sie können Behandlungsfälle gruppieren und effektive Basiskostengewichte interpretieren.</li> <li>Sie können Case Mix und Case Mix Index einer Einrichtung berechnen und erläutern.</li> <li>Sie können die Wirkung der bundesweit einheitlichen aufwandshomogenen DRG-Fallgruppen für Benchmarking-Anwendungen beurteilen.</li> <li>Sie können Ziele, Aufbau und Funktionen eines Krankenhausinformationssystems nennen.</li> <li>Sie können die technischen Grundlagen und Vor- und Nachteile von monolithischen und verteilten (Best-of-Breed) Systemen erläutern.</li> <li>Sie können die Aufgaben des IT-Managements inkl. der Anpassung (Customizing) eines neu einzuführenden Anwendungssystems erläutern.</li> <li>Sie können den Einsatz der relevantesten Kommunikationsstandards (xDT, HL7, EDIFACT) im deutschen Gesundheitswesen skizzieren.</li> <li>Sie können die Relevanz von HL7 als internationale Standardisierungsorganisation erläutern.</li> <li>Sie können HL7-Nachrichten (Version 2) erstellen, interpretieren und kennen relevante Kommunikationsszenarien im Krankenhaus-IT-Umfeld.</li> <li>Sie können die Aufgaben von Kommunikationsservern als Middleware-Komponente erläutern.</li> <li>Sie können unter Verwendung von MIRTH konkrete Inhalte (Datei, Datenbank, ...) über MIRTH kommunizieren, über Script-Sprachen transformieren und den Datentransfer überwachen.</li> <li>Sie können den DICOM-Standard als Bilddaten-Speicherformat sowie als Kommunikationsprotokoll mit SW-Diensten zwischen Modalitäten, PACS, RIS und weiteren Anwendungssystemen erläutern.</li> <li>Sie können die DICOM-Datenstrukturen im Header mit einem modalitätsspezifischen Informationsmodell abgleichen und die</li> </ul>		

Rekonstruktion komplexer Bilddaten erläutern.

- Sie können unter Verwendung von MIRTH konkrete binäre DICOM-Header-Daten per Script verändern und Bilder zwischen DICOM Anwendungen austauschen.
- Sie können typische telemedizinische Anwendungen inkl. Herausforderungen skizzieren.
- Sie können abgrenzend zur Telemedizin die Herausforderungen der Gesundheitstelematik erläutern.
- Sie können das nationale Projekt der eGK (Gesundheitskarte) historisch einordnen, seine Zielsetzung und Umsetzung erläutern sowie die eGK von einer EPA (Patientenakte) sowie EGA (Gesundheitsakte) abgrenzen.
- Sie können die Sicherheitsfunktionen der nationalen Gesundheits-Telematikinfrastruktur im Allgemeinen und des HBA im Besonderen skizzieren.
- Sie können die adressierte (asynchrones Kryptosystem) von der gerichteten und ungerichteten Kommunikation sensibler Patientendaten unterscheiden.
- Sie können die Relevanz und Vorgehensweise von Zertifizierungsdiensteanbietern (Public Key Infrastrukturen) in diesem Kontext erläutern.
- Sie können relevante gesetzliche Bestimmungen für den Datenschutz in der Medizin inkl. Offenbarungsbefugnissen erläutern.
- Sie können davon abgrenzend Datensicherheitsziele und wesentliche Maßnahmen erläutern.
- Sie können die Rolle sowie Datenschutzkonzepte und Infrastrukturen von Biomaterialbanken für die klinische Forschung erläutern.
- Sie können die Konzepte "Pseudonymisierung" und "Anonymisierung" erläutern und Methoden zur Vermeidung von De-Anonymisierung wie "k-Anonymität" und "l-Diversität" anwenden.
- Sie können das Potential von personalisierter Medizin unter Einbezug molekulargenetischer Erkenntnisse und dazu erforderliche IT (klinische Studien, OMICS-Datenbanken) erläutern.
- Sie können Fachinformationssysteme und wissensbasierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung in der Medizin nennen und deren Bedeutung im Kontext der Evidenz-basierten Medizin erläutern.
- Sie können am Beispiel der Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) konkrete Aufgaben (z.B. Interaktionstests) unter Inanspruchnahme von Webservice praktisch implementieren und testen.
- Sie können statistische Klassifikationen von Terminologien hinsichtlich ihren Einsatzzwecken, ihrem strukturellen Aufbau und ihrer Ausdruckskraft differenzieren.
- Sie können Term-Relationen (Synonymie, Homonymie) und Begriff-Relationen (insb. Subsumption) erläutern und die Rolle von Begriffen in Klassifikationen wie ICD-10 und OPS darlegen.
- Sie können den Einsatzzweck und Aufbau von konkreten Systemen wie ICD-O, TNM, SNOMED CT, LOINC oder MeSH erläutern.
- Sie können die Funktion des MeSH als kontrolliertes Vokabular (Thesaurus) mit Verweis auf Recall und Präzision einer Literaturrecherche in MEDLINE erläutern.
- Sie können den MeSH für konkrete MEDLINE-Anfragen kompetent anwenden.
- Sie können für Anfragen an Patienten- und Literaturdatenbanken Recall und Präzision ausrechnen.
- Sie können für recherchierte Artikel Varianten der Volltextbeschaffung erläutern und durchführen.

#### Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur
- Übungsaufgaben

#### Setzt voraus:

- Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300)
- Einführung in die Programmierung (CS1000SJ14-MML/MI)
- Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)
- Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)
- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)
- Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)

#### Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels

#### Lehrende:

- Institut für Medizinische Informatik
- PD Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf

#### Literatur:

- T. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - München: Hanser 2004 (ISBN 978-3-446-22701-9)
- P. Haas: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten - Berlin: Springer 2005 (ISBN 978-3540204251)
- M. Dugas, K. Schmidt.: Medizinische Informatik und Bioinformatik - Ein Kompendium für Studium und Praxis - Berlin: Springer 2003 (ISBN 978-3-540-42568-7)



**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten

CS3400 - Seminar Datensicherheit (SemDatensi)			
Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)	15
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 3. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 5. Fachsemester</li><li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li></ul>			
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datensicherheit Seminar (Seminar, 2 SWS)</li></ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 40 Stunden Schriftliche Ausarbeitung</li><li>• 35 Stunden Selbststudium</li><li>• 30 Stunden Präsenzstudium</li><li>• 15 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)</li></ul>	
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einarbeitung in ein wiss. Themengebiet aus dem Bereich der Datensicherheit</li><li>• Bearbeitung einer Problemstellung aus dem Bereich der Datensicherheit und Lösungsverfahren</li><li>• Präsentation und Diskussion der Thematik</li><li>• Themen könnten u.a. sein: persönlicher Datenschutz, Industriespionage, sichere Datenübertragung, sichere Datenhaltung, Zugriffskontrolle, Back-Ups, Bedrohungen und Angriffe</li></ul>			
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• überschaubaren Themenkomplex im Bereich IT-Sicherheit mit wiss. Methoden behandeln und präsentieren können</li></ul>			
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vortrag</li><li>• Seminararbeit</li></ul>			
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li></ul>			
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Institut für Theoretische Informatik</li><li>• Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller</li><li>• Prof. Dr. Stefan Fischer</li><li>• Prof. Dr. Martin Leucker</li><li>• Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</li><li>• Prof. Dr. Maciej Liskiewicz</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Thema wird individuell festgelegt: Literatur abhängig vom Thema</li><li>• Grundlagen findet man in: B. Raggad: Information Security Management - CRC Press, 2010</li></ul>			
<b>Sprachen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li><li>• Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig</li></ul>			
<b>Bemerkungen:</b> <p>Anmeldung und Themenvergabe in einer Vorbesprechung am Ende des vorausgehenden Semesters</p>			

**CS3420-KP04, CS3420 - Kryptologie (Krypto14)**

<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 MML ab 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Robotik und Autonome Systeme in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor IT-Sicherheit in Planung (Pflicht), IT-Sicherheit, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 5. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kryptologie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Kryptologie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 10 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie der Kryptographie, klassische Verfahren</li> <li>• mathematische und algorithmische Grundlagen</li> <li>• Entwurfsprinzipien für kryptographische Verfahren</li> <li>• symmetrische Verschlüsselungsverfahren (DES ... AES)</li> <li>• Public-Key-Kryptografie, digitale Signaturen</li> <li>• effiziente Implementierungen von Kryptosystemen</li> <li>• Verfahren der Kryptoanalyse</li> <li>• kryptographische Protokolle</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, IT-Sicherheit zu modellieren und zu analysieren</li> <li>• Kenntnisse über kryptographische Primitive und Protokolle</li> <li>• kryptographische Schwachstellen erkennen</li> <li>• Vertrautheit mit kryptologischen Standard-Techniken</li> <li>• historische und gesellschaftliche Bedeutung von Verschlüsselung von Information verstehen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungs- bzw. Projektaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung oder Klausur</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Rüdiger Reischuk</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. Rüdiger Reischuk</a></li> <li>• <a href="#">Prof. Dr. Maciej Liskiewicz</a></li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Menezes, P. Oorschot, S. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography - CRC Press 1997</li> <li>• A. Beutelspacher, H. Neumann, T. Schwarzpaul: Kryptographie in Theorie und Praxis - Vieweg 2005</li> <li>• W. Trappe, L. Washington: Introduction to Cryptography with Coding Theory - Pearson 2006</li> <li>• J. Katz, Y. Lindell: Introduction to Modern Cryptography - Chapman &amp; Hall, 2008</li> <li>• F. Bauer: Entzifferte Geheimnisse - Springer 1997</li> <li>• B. Schneier: Applied Cryptography - J. Wiley 1996</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern</li> </ul>		





**MA3445-KP05 - Graphentheorie (GraphTKP05)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotsturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Alle zwei Jahre	5
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Master MML ab 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 1., 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. oder 2. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphentheorie (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>• Graphentheorie (Übung, 1 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 Stunden Selbststudium</li> <li>• 45 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamiltonsche Graphen und Valenzsequenzen</li> <li>• Der Mengersche Satz - neue Beweise</li> <li>• Paarungen und Zerlegungen von Graphen, Baumweite</li> <li>• Die Sätze von Turan und Ramsey</li> <li>• Knoten- und Kantenfärbungen von Graphen</li> <li>• Der Vierfarbensatz</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, diskrete Probleme mit Methoden der Graphentheorie zu modellieren</li> <li>• Kenntnis von Beweistechniken und Denkweisen der diskreten Mathematik</li> <li>• Kenntnis fundamentaler Resultate sowie ausgewählter aktueller Forschungsergebnisse</li> <li>• Fähigkeit, selbstständig aus der Literatur zu lernen</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Mündliche Prüfung</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> </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>• F. Harary: Graph Theory - Reading, MA: Addison-Wesley 1969</li> <li>• R. Diestel: Graphentheorie - Berlin: Springer 2010 (4. Auflage)</li> <li>• D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen - Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag 1994</li> <li>• J. Bang-Jensen, G. Gutin: Digraphs: Theory, Algorithms and Applications - London: Springer 2001</li> <li>• B. Bollobas: Modern Graph Theory - Berlin: Springer 1998</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b>		



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

## MA4020-KP05 - Stochastik 2 (Stoch2KP05)

<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 MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester</li> <li>Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stochastik 2 (Vorlesung, 2 SWS)</li> <li>Stochastik 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <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>Lebesgue- und Riemann-Integral</li> <li>Transformation von Maßen und Integralen</li> <li>Produktmaße und Satz von Fubini</li> <li>Momente und Abhängigkeitsmaße</li> <li>Normalverteilte Zufallsvektoren und Verteilungen mit enger Verbindung zur Normalverteilung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende erlangen Einsichten in grundlegende stochastische Strukturen</li> <li>Sie beherrschen stochastik-relevante Techniken der Integration</li> <li>Sie können mit (insbesondere normalverteilten) Zufallsvektoren und deren Verteilung umgehen</li> <li>Sie können komplexe stochastische Problemstellungen formalisieren</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übungsaufgaben</li> <li>Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)</li> <li>Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510)</li> <li>Analysis 2 (MA2500-MML)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller</li> </ul> <b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Institut für Mathematik</a></li> <li>Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie - Springer</li> <li>M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik - Deutscher Verlag der Wissenschaften</li> </ul>		
<b>Sprache:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird nur auf Deutsch angeboten</li> </ul>		
<b>Bemerkungen:</b> <p>Die Vorlesung ist identisch mit der in Modul MA4020.</p> <p>Übungszettel müssen als Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung bestanden werden.</p>		

**MA4030-KP08, MA4030 - Optimierung (Opti)**

<b>Dauer:</b>	<b>Angebotssturnus:</b>	<b>Leistungspunkte:</b>
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
<b>Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Master MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester</li> <li>• Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 2. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Numerische Bildverarbeitung, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester</li> <li>• Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Analysis, 2. oder 3. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Optimierung (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 130 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 20 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierung (Simplexverfahren)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung ohne Nebenbedingungen (Gradientenverfahren, Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren)</li> <li>• Nichtlineare Optimierung mit Nebenbedingungen (Lagrange-Multiplikatoren)</li> <li>• Diskrete Optimierung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können reale Probleme als numerische Optimierungsprobleme modellieren.</li> <li>• Studierende verstehen zentrale Optimierungsstrategien.</li> <li>• Studierende können zentrale Optimierungsstrategien erklären.</li> <li>• Studierende können zentrale Optimierungsstrategien vergleichen und bewerten.</li> <li>• Studierende können zentrale Optimierungsstrategien numerisch umsetzen.</li> <li>• Studierende können numerische Ergebnisse bewerten.</li> <li>• Studierende können angemessene Optimierungsstrategien für praktische Aufgabenstellungen auswählen.</li> <li>• Fachübergreifende Aspekte:</li> <li>• Studierende können theoretische Konzepte in die Praxis umsetzen.</li> <li>• Studierende besitzen Implementierungserfahrung.</li> <li>• Studierende können praktische Probleme abstrahieren.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe</li> <li>• Klausur</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr- und hochdimensionale Datenverarbeitung (MA5036-KP05)</li> <li>• Nichtglatte Optimierung und Analysis (MA5035-KP05)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP09)</li> <li>• Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki</a></li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung</a></li> </ul>		

- [Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki](#)
- Prof. Dr. rer. nat. Jan Lellmann

**Literatur:**

- J. Nocedal, S. Wright: Numerical Optimization - Springer
- F. Jarre: Optimierung - Springer
- C. Geiger: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben - Springer

**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.

**ME2700-KP08, ME2700 - Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ETechnik2)**

<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 Robotik und Autonome Systeme in Planung (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester</li> <li>• Bachelor Informatik ab 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Vorlesung, 4 SWS)</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Übung, 2 SWS)</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 Stunden Selbststudium</li> <li>• 90 Stunden Präsenzstudium</li> <li>• 25 Stunden Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und Nichtperiodische Signalformen</li> <li>• Ausgleichsvorgänge an einfachen linearen Schaltungen</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung</li> <li>• Ortskurven und Frequenzgang</li> <li>• Physikalische Grundlagen von Halbleiterbauelementen</li> <li>• Dioden</li> <li>• Bipolare Transistoren</li> <li>• Feldeffekttransistoren</li> <li>• Operationsverstärker</li> <li>• Integrierte Schaltkreise</li> <li>• AD und DA Wandler</li> <li>• Wichtige Schaltungen der Elektronik</li> <li>• Einführung in die Simulation von elektrischen Schaltungen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Wechselstromrechnung und können diese sicher anwenden.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Frequenzgänge zu bewerten und die Folgen hieraus zu beurteilen.</li> <li>• Die Studierenden können aktive und passive, analoge Filterschaltungen entwerfen und berechnen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Halbleiterbauelemente und ihre Grundsaltungen.</li> <li>• Die Studierenden können die wesentlichen elektronischen Schaltungen erkennen und verstehen.</li> <li>• Die Studierenden können durch Kombination von bekannten Schaltungen eigene Schaltungen entwerfen und modifizieren.</li> <li>• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Schaltungssimulation mit PSpice und können einfache Schaltungssimulationen durchführen.</li> </ul>		
<b>Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten</li> </ul>		
<b>Voraussetzung für:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Medizinische Elektrotechnik (ME3400-KP04, ME3400)</li> </ul>		
<b>Setzt voraus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400)</li> <li>• Felder und Quanten (ME2060)</li> </ul>		
<b>Modulverantwortlicher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Philipp Rostalski</li> </ul>		
<b>Lehrende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Medizinische Elektrotechnik</li> <li>• Prof. Dr. Philipp Rostalski</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		

- Agarwal, Lang: Foundations of Analog and Digital Circuits - Elsevier; ISBN: 1-55860-735-8
- S. Goßner: Grundlagen der Elektronik. Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen - ISBN: 3826588258

---

**Sprache:**

- Wird nur auf Deutsch angeboten