



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020



1. Fachsemester

Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14, EinfProg14)	1
Einführung in die Robotik und Automation (CS1500-KP04, CS1500, ERA)	3
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000, LADS1)	5
Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000, Ana1KP08)	7

2. Fachsemester

Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001, AuD)	9
Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14, TGI1)	11
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500, LADS2)	13
Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500, Ana2KP04)	15

2. und 3. Fachsemester

Technische Mechanik (RO1500-KP08, TechMec)	17
--	----

3. Fachsemester

Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202-KP06, CS1202, TGI2)	19
Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14, SWEng14)	21
Robotik (CS2500-KP04, CS2500, Robotik)	23
Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400, ETechnik1)	25
Technikethik (PS4640-KP04, TE)	27

4. Fachsemester

Mobile Roboter (CS2110-KP04, CS2110, MobilRob14)	28
Betriebssysteme und Netze (CS2150-KP08, CS2150SJ14, BSNetze14)	30
Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301, SWEngPrakt)	32
Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510, Stoch1)	34
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700, ETechnik2)	36

5. Fachsemester

Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14)	38
Praktikum Robotik und Automation (CS3501-KP04, CS3501, PraktRob)	40
Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme (RO3100-KP07, BacProjRAS)	41

5. oder 6. Fachsemester



Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002, Logik)	42
Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300, EMI)	44
Grundlagen der Multimediatechnik (CS1601-KP04, CS1601, MMTechnik)	46
Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000, TI)	48
Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14, RA14)	50
Cybersecurity (CS2250-KP04, CyberSec04)	52
Interaktionsdesign und User Experience (CS2600-KP08, CS2600SJ14, IDE)	53
Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700, DB)	55
Algorithmendesign (CS3000-KP04, CS3000, AlgoDesign)	57
Mensch-Computer-Interaktion (CS3010-KP04, CS3010, MCI)	59
Codierung und Sicherheit (CS3050-KP04, CS3050, CodeSich)	61
Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051, ParallelVa)	63
Usability- und UX-Engineering (CS3201-KP04, CS3201, UsabUXEng)	65
Computergrafik (CS3205-KP04, CS3205, CompGrafik)	67
Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420, Krypto14)	69
Zuverlässigkeit von Rechensystemen (CS4172-KP04, CS4172, ZuverlRSys)	71
Entrepreneurship & Innovation (EC4008-KP04, EI)	73
Numerik 1 (MA3110-KP04, MA3110, Num1KP04)	75
Biomathematik (MA3400-KP04, MA3400, Biomathe)	77
Graphentheorie (MA3445-KP04, MA3445, Graphen)	78
Einführung in die Medizintechnik (für Mediz. Inf.) (ME2151-KP04, ME2151, EMedTecMI)	80
Humanoide Roboter (RO5300-KP06, HumRob)	81

6. Fachsemester

Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1)	82
Bachelorarbeit Robotik und Autonome Systeme (RO3990-KP15, BScRAS)	84
Regelungstechnische Systeme (RO4400-KP08, RegelSys)	85

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	10
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung (Vorlesung, 2 SWS) • Einführung in die Programmierung (Übung, 1 SWS) • Programmierkurs Java (Vorlesung, 1 SWS) • Programmierkurs Java (Übung, 2 SWS) • Java-Projekt (Programmierprojekt, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 130 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der Informatik: Informations- und Zahlendarstellung, Hardware, Software, Betriebssysteme, Anwendungen • Algorithmus, Spezifikation, Programm • Syntax und Semantik von Programmiersprachen • Grundlegende Elemente und Konzepte imperativer und objektorientierter Sprachen • Techniken der sicheren Programmierung • Programmieren in Java 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiefgehendes Verständnis des Algorithmusbegriffs • Kenntnisse verschiedener Programmierparadigmen • Tiefgehendes Verständnis der Grundlagen imperativer und objektorientierter Programmierung • Tiefgehendes Verständnis von Syntax und Semantik von Programmierfragen • Fähigkeit, einfache Programme selbständig zu entwerfen und zu implementieren • Gute Java-Kenntnisse • Fähigkeit, Lösungen entsprechend allgemein anerkannter Qualitätsstandards zu entwerfen und umzusetzen • Grundlegende Fähigkeit zur zeit- und kostengerechten Lösung größerer Aufgaben, insbesondere bzgl. der Organisation der eigenen Arbeit und der anderer Personen • Grundlegende Fähigkeit zur Anwendung von Techniken des sicheren Programmierens 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur • Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301) • Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14) • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Stefan Fischer 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Telematik • Prof. Dr. Stefan Fischer 		



Literatur:

- H. P. Gumm und M. Sommer: Einführung in die Informatik - Oldenbourg, 10. Auflage, 2012
- 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

Bemerkungen:

Ab WS2019/20:

Teilprüfung CS1000-L1: Einführung in die Programmierung und Programmierkurs (benotete Klausur, 8 KP)

Teilprüfung CS1000-L2: Java-Projekt (unbenotetes Praktikum, 2KP)

CS1500-KP04, CS1500 - Einführung in die Robotik und Automation (ERA)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Pflicht), Vertiefung Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Robotik und Automation (Vorlesung, 2 SWS) • Einführung in die Robotik und Automation (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Steuerungstechnik • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Verknüpfungssteuerungen • Ablaufsteuerungen • Regelungstechnik • Regelstrecken • PID-Regler • Reglereinstellungen • Autonome Mobile Roboter • KI-Paradigmen • Elementare und emergente Verhalten • Signalaufnahme und -verarbeitung • Aktorik 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können das Grundprinzip von Steuerungen und Regelungen darstellen. • Sie können Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen entwerfen. • Sie können einfache Automatisierungsanwendungen als SPS-Programm in den IEC-Sprachen (KOP, FUP, AWL etc.) programmieren. • Sie können Regelstrecken analysieren und einen passenden PID-Reglertyp auswählen und parametrisieren können. • Sie können den prinzipiellen Aufbau und von die Arbeitsweise autonomer radgetriebener Roboter erläutern. • Sie können einfache autonome mobile Roboter verhaltensbasiert programmieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Laborübungen • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		



Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Informatikstudierende bekommen ein B-Zertifikat.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Vorlesung, 4 SWS) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Übung, 2 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Logik, Mengen, Abbildungen • Relationen, Äquivalenzrelationen, Ordnungen • Vollständige Induktion • Gruppen: Grundlagen, endliche Gruppen, Permutationen, 2x2-Matrizen • Ringe, Körper, Restklassen • Komplexe Zahlen: Rechenregeln, Darstellungen, Einheitswurzeln • Vektorräume: Basen, Dimension, Skalarprodukte, Normen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra. • Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken. • Studierende können grundlegende Zusammenhänge der Linearen Algebra erklären. • Studierende können grundlegende Denkweisen und Beweistechniken anwenden. • Studierende haben ein Verständnis für abstrakte Denkweisen. • Fachübergreifende Aspekte: • Studierende haben eine elementare Modellbildungskompetenz. • Studierende können grundlegende theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen. • Studierende können im Team einfache Aufgaben bearbeiten. • Studierende können elementare Lösungen in einer Gruppe präsentieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe • Klausur • E-Tests 		
Voraussetzung für:		



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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki

Lehrende:

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

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Prüfungsvorleistungen 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)

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Wintersemester	Leistungspunkte: 8
-----------------------------	--	------------------------------

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln (Pflicht), Mathematik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Biophysik (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Analysis 1 (Vorlesung, 4 SWS)
- Analysis 1 (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Folgen und Reihen
- Funktionen und Stetigkeit
- Differenzierbarkeit, Taylor-Reihen
- Multivariate Differenzialrechnung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

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

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Übungsaufgaben
- Klausur
- E-Tests

Voraussetzung für:

- Analysis 2 (MA2500-MML)
- Analysis 2 (MA2502-MIW)
- Analysis 2 (UngenutztMA2500-MIWSJ14)
- Analysis 2 (MA2500-KP08)



- Analysis 2 (MA2500-KP09)
- Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)

Modulverantwortlicher:

- [Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin](#)

Lehrende:

- [Institut für Mathematik](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin](#)

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

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

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 8
-----------------------------	--	------------------------------

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor MML (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, 4 SWS)
- Algorithmen und Datenstrukturen (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Einführung, Algorithmen, Entwurfsmuster: Schrittweises Abarbeiten, Ein-Schritt-Berechnung
- Sortierung durch Vergleichen, Entwurfsmuster: Verkleinerungsprinzip, Teile-und-Herrsche, Problemkomplexität, Algorithmenanalyse: asymptotische Komplexität eines Algorithmus (O-Notation), Problemklassen, Heaps als Datenstrukturen
- Sortierung durch Verteilen, Sortieren durch Zählen, Stabiles Sortieren, Radix-Sortieren, Bucket-Sortierung
- Prioritätswarteschlangen, Binomial-Heaps, Fibonacci-Heaps, amortisierte Analyse
- Selektion, K-Kleinstes Element
- Mengen, selbstorganisierende Datenstrukturen, binäre Suchbäume, Iteratoren und Navigationsstrukturen, Ausgeglichenheit, Splay-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, AVL-Bäume
- Mengen von Zeichenketten, Tries, PATRICIA-Tries
- Disjunkte Mengen, Union-Find-Datenstrukturen
- Assoziation von Objekten, Hash-Tabellen, Dynamisches Hashing (Kollisionslisten, Lineare Sondierung, Quadratische Sondierung, Doppeltes Hashing), Statisches Hashing, Universelles Hashing
- Graphen, Operationen auf Graphen, Graphrepräsentationen, Breiten- und Tiefensuche, Zusammenhangskomponenten, Kürzeste Wege, Single-Source-Shortest-Paths (Dijkstras Algorithmus, A*-Algorithmus, Bellman-Ford-Algorithmus), All-Pairs-Shortest-Paths, Transitive Hülle, Minimaler Spannbaum (Kruskals Algorithmus, Jarnik-Prim-Algorithmus), Netzwerkflüsse (Ford-Fulkerson-Algorithmus, Edmonds-Karp-Algorithmus), Bipartites Matching
- Suchgraphen für Spiele, Minimax-Suche, Suchraumaufbau, Alpha-Beta-Pruning zur Suchraumbeschneidung, Anwendung im Schach, Pruning und Subgraph-Isomorphie
- Ullmanns Algorithmus, Anwendungen zur Zeichenerkennung, Erkennung von Proteinstrukturen
- Dynamische Programmierung, Gierige Verfahren, Optimierungsprobleme, Sequenz-Alignment (Longest-Common-Subsequence, LCS), Rucksackproblem, Planungs- und Anordnungsprobleme, Wechselgeldbestimmung, Vollständigkeit von Algorithmen
- Zeichenkettenabgleich, Exakte Algorithmen (Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Rabin-Karp, Suffix-Bäume und Felder), Approximativer Zeichenkettenabgleich durch dynamische Programmierung
- Schwierige Probleme, Erfüllbarkeitsproblem 3-SAT, P=NP?, Clique-Problem, Problemreduktion, NP-schwere und NP-vollständige Probleme, Algorithmische Entwurfsmuster zur Behandlung NP-schwerer Probleme (DPLL, Dependenzgesteuertes Backtracking), Abbildung von Sudoku auf 3-SAT, 2-SAT, Beschränkungs-Erfüllungsprobleme, Reduktion des Rücksetzens durch Heuristiken (am Beispiel der Probleme Chromatische Zahl und n-Damen)

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Verständnis und Anwendungserfahrung grundlegender Algorithmen
- Verständnis und Anwendungserfahrung über elementare Datenstrukturen
- Beherrschen grundlegender Prinzipien und Methoden für Entwurf, Implementierung und Analyse von Algorithmen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Übungsaufgaben
- Klausur

Voraussetzung für:

- Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)
- Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)
- Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)
- Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)
- Algorithmen-Design (CS3000-KP04, CS3000)

Setzt voraus:

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

Modulverantwortlicher:

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

Lehrende:

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

Literatur:

- 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 (TG11)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Grundlagen der Informatik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Technische Grundlagen der Informatik 1 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Von-Neumann-Rechner • Schaltalgebra und Schaltfunktionen • Technologische Realisierung • Schaltnetze und Schaltwerke • Speicher • Mikroprozessoren • Assemblerprogrammierung • Mikrocontroller • Ein-/Ausgabeprogrammierung • Grundlegende Prozessorarchitekturen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können den prinzipiellen Aufbau eines Rechners und den Ablauf eines Programms nach dem von-Neumann-Prinzip erklären. • Sie können die Funktionsweise von grundlegenden Schaltnetzen und Schaltwerken erläutern und formal mittels Schaltalgebra beschreiben. • Sie können die Grundsaltungen zur technologische Realisierung von logischen Gattern mit bipolaren und MOS-Transistoren angeben und erklären. • Sie können den Aufbau und die Arbeitsweise von Registern und Speichern erörtern. • Sie können den Befehlssatz eines Mikroprozessors exemplarisch erläutern und zur Assemblerprogrammierung nutzen. • Sie können die Ein/Ausgabe-Schnittstellen eines Mikrocontrollers beschreiben und in Assemblersprache programmieren (mit Polling bzw. Interrupt). • Sie sind in der Lage, Mikrocontroller für einfache Anwendungen in Assemblersprache und in C zu programmieren. • Sie können grundlegende Prozessorarchitekturen und deren Maschinenbefehlssätze diskutieren und vergleichen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101) • Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14) 		



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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

Lehrende:

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

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

MA1500-KP08, MA1500 - Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (LADS2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Vorlesung, 4 SWS) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme und Matrizen • Determinanten • Lineare Abbildungen • Orthogonalität • Eigenwerte 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende verstehen die fortgeschrittenen Begriffe der Linearen Algebra. • Studierende verstehen fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken. • Studierende können fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken anwenden. • Studierende können fortgeschrittene Zusammenhänge aus der Linearen Algebra erklären. • Fachübergreifende Aspekte: • Studierende können fortgeschrittene theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen. • Studierende besitzen eine fortgeschrittene Modellbildungskompetenz. • Studierende können komplexe Aufgaben in der Gruppe lösen. • Studierende können Lösungen komplexer Aufgaben vor einer Gruppe vorstellen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe • Klausur • E-Tests 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bildregistrierung (MA5030-KP05) • Bildregistrierung (MA5030-KP04, MA5030) • Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP05) • Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP04, MA4500) • Optimierung (MA4031-KP08) 		

- Modulteil: Optimierung (MA4030 T)
- Optimierung (MA4030-KP08, MA4030)

Setzt voraus:

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

Modulverantwortlicher:

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

Lehrende:

- [Institut für Mathematische Methoden der Bildverarbeitung](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. Jan Lellmann](#)

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

MA2500-KP04, MA2500 - Analysis 2 (Ana2KP04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Analysis 2 (Vorlesung, 2 SWS) • Analysis 2 (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • unbestimmte und bestimmte Integrale • Hauptsatz der Diff.-Integralrechnung • Funktionenreihen, Potenzreihen • Trigonometrische Polynome • Fourier-Reihen, Fourier-Koeffizienten • Konvergenz von Fourier-Reihen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in einige ausgewählte Teilaspekte der Analysis 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bildregistrierung (MA5030-KP04, MA5030) • Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP04, MA4500) • Optimierung (MA4030-KP08, MA4030) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Mathematik • Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2 • K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2 • N. Henze: Stochastik für Einsteiger • U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 		



Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

RO1500-KP08 - Technische Mechanik (TechMec)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 2. und 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 2. und 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Mechanik 2 (Vorlesung, 2 SWS) • Technische Mechanik 2 (Übung, 2 SWS) • Technische Mechanik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Technische Mechanik 1 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 120 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Statik und Elastostatik • Kräfte- und Momentensysteme und Gleichgewicht (Gleichgewichtssaxiom) • Gewichtskraft und Schwerpunkt • Ebene Kräftesysteme • Lagerung von Mehrkörpersystemen • Fachwerke • Prinzip der virtuellen Verschiebungen • Elastizitätsgesetz • Balkentheorie • Stabilitätsbetrachtungen elastischer Systeme • Energiebetrachtung und Näherungsverfahren • Torsion • Kinematik des Punktes • Kinetik des Massenpunktes • Kinematik starrer Körper • Kinetik starrer Körper • Linearisierung • Schwingungslehre • Produktentwicklung und Konstruktionsprozess • Lasten- und Pflichtenheft, Anforderungsliste • Methoden der Lösungsfindung, Auswahl und Bewertung von Lösungen • Verifizierende Methoden und Fehlerprävention 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können den Aufbau und grundlegende Eigenschaften statischer mechanischer Systeme erklären. • Sie können statische mechanische Systeme berechnen. • Sie können methodisch Produkte entwickeln und haben das dafür nötige Wissen und Fähigkeiten. • Sie können dynamische mechanischer Systeme mit Hilfe der Kinetik und kinematischen Relationen modellieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Schriftliche Prüfung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Georg Schildbach 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Dr.-Ing. Christian Herzog, geb. Hoffmann • Prof. Dr. Georg Schildbach 		
Literatur:		



- Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik. Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik - 7. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg 2013
- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik 1. Statik - With assistance of Dietmar Gross. 12., aktualisierte. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer Vieweg (Springer-Lehrbuch) 2013
- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik 2. Elastostatik - [Verschiedene Aufl.]. Berlin: Springer Vieweg (Springer-Lehrbuch) 2014
- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik 3. Kinetik - 13., überarb. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Springer-Lehrbuch) 2015
- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang; Feldhusen, Jörg; Grote, Karl-H: Konstruktionslehre. Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung - 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

CS1202-KP06, CS1202 - Technische Grundlagen der Informatik 2 (TGI2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Grundlagen der Informatik 2 (Vorlesung, 2 SWS) • Technische Grundlagen der Informatik 2 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf von Schaltnetzen • Entwurf von Schaltwerken • Hardwarebeschreibungssprachen • Registertransfersprachen • Operationswerke • Steuerwerke • Mikroprogrammierung • CPUs • Halbleiterbauelemente und Schaltkreisfamilien • Integrierte Schaltungen • Programmierbare Logik (CPLDs, FPGAs) • CAD-Werkzeuge zum Schaltungsentwurf 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Schaltnetze und Schaltwerke auf Gatterebene formal beschreiben und entwerfen. • Sie können Hardwarebeschreibungssprachen, insbesondere VHDL, zur Modellierung einfacher Schaltungen einsetzen. • Sie können Schaltwerke mit Operationswerk und Steuerwerk auf Registertransferebene formal beschreiben und entwerfen. • Sie können Mikroprogrammierung zur Realisierung von Steuerwerken einsetzen und einfache Prozessoren (CPUs) entwerfen. • Sie können einfache Prozessoren (CPUs) entwerfen. • Sie können die wichtigsten Technologien zur Realisierung einfacher digitaler Schaltungen (bipolar, MOS, CMOS) erörtern und beurteilen. • Sie können integrierte Schaltungen, insbesondere programmierbare Logikbausteine wie FPGAs, beschreiben und beurteilen. • Sie sind in der Lage, CAD-Werkzeuge einzusetzen, um digitale Schaltungen zu entwerfen, zu simulieren auf FPGAs zu implementieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14) 		



Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

Lehrende:

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

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

CS2300-KP06, CS2300SJ14 - Software Engineering (SWEng14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester 			
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering (Vorlesung, 3 SWS) • Software Engineering (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über wichtige Gebiete der Softwaretechnik • Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle • Projektplanung und Aufwandsabschätzung • Software-Management und Qualitätssicherung • Systemanalyse und Anforderungsfestlegung • Grundlagen der UML • Softwarearchitekturen und Entwurfsmuster • Validierung und Verifikation • Rechtliche Aspekte: Urheberrecht, Standards, Haftung, Lizenzen 			
Qualifikationsziele/Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden fassen die Softwareentwicklung als Prozess auf. • Sie können über wichtige Vorgehensmodelle argumentieren. • Sie können wichtige Techniken und Faktoren des Software-Managements erläutern. • Sie können Qualitätssicherungsmaßnahmen beschreiben und beurteilen. • Sie können Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben. • Sie können die Grundkonzepten der objektorientiertem Softwareentwicklung anwenden. • Sie können Entwurfsmuster sinnvoll einsetzen. • Sie können rechtliche Aspekte in der Software-Entwicklung diskutieren. 			
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:			
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 			
Voraussetzung für:			
<ul style="list-style-type: none"> • Sichere Software (CS3250-KP08) • Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301) 			
Setzt voraus:			
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001) • Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14) 			
Modulverantwortlicher:			
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Martin Leucker 			

Lehrende:

- [Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen](#)
- [Prof. Dr. Martin Leucker](#)

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

CS2500-KP04, CS2500 - Robotik (Robotik)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Master MML (Wahl), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robotik (Vorlesung, 2 SWS) • Robotik (Übung, 2 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Selbststudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Parallele Robotersysteme: In diesem Teil der Vorlesung werden die Erkenntnisse und mathematischen Modelle aus Teil 1 übertragen auf Robotersysteme mit paralleler Kinematik. • Bewegung: Die Bewegung von Robotern entlang von Trajektorien/geometrischen Bahnen wird analysiert. Methoden zur Bahnplanung, zur Bestimmung des Konfigurationsraums und zur Dynamikplanung werden beschrieben. • Steuerung von Robotern: Technische Verfahren der Regelungstechnik sowie Beispiele von Programmierverfahren in der Robotik werden vorgestellt. Ein typisches Anwendungsszenario in der Robotik, die Sensor- und Systemkalibrierung, wird näher beleuchtet. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Robotik mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen. • 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.). • Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit der Programmierung einfacher Robotik-Anwendungen gemacht. • Sie verstehen die Komplexität und Notwendigkeit von unterschiedlichen Bahn- und Dynamikplanungsverfahren. • Sie haben einen Einblick in einfache Methoden zur Signalverarbeitungsinsbesondere System- und Sensorkalibrierung erhalten. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Robotik und Automation (CS3501-KP04, CS3501) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000) 		

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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard

Lehrende:

- Institut für Robotik und Kognitive Systeme
- Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard
- Prof. 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. Siegert, 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

ME2400-KP08, ME2400 - Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ETechnik1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Vorlesung, 4 SWS) • Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 125 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Maxwell'sche Gleichungen und elektrische Schaltungen • Abstraktion konzentrierter Bauelemente • Passive, elektrische Bauelemente • Methoden der linearen und nichtlinearen Netzwerkanalyse • Messung von Strom und Spannung • Ersatzschaltungen (ideale/reale Quellen, MOSFETs, Bipolartransistor) • MOSFETs als Schalter • Digitale Abstraktion • MOSFET als Verstärker 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können darstellen, wie konzentrierte Bauelemente und Schaltungen aus den Maxwell'schen Gleichungen abgeleitet und berechnet werden und welche Vereinfachungen hierbei akzeptiert werden. • Die Studierenden können Schaltungen mit linearen und nichtlinearen Bauelementen berechnen und analysieren. • Die Studierenden verstehen, wie sich auch kompliziertere Schaltungen, beispielsweise mit MOSFETs oder Bipolartransistoren auf einfache Schaltungen mit Quellen und passiven Bauelementen zurückführen und damit berechnen lassen. • Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau und die Funktion eines MOSFETs als Schalter und Verstärker und können diese mit Hilfe verschiedener Modelle beschreiben und berechnen. • Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Gross- und Kleinsignalanalyse und können auf diese Weise elektrische Schaltungen analysieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500) • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Philipp Rostalski 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Elektrotechnik 		

- Prof. Dr. Philipp Rostalski

Literatur:

- Argawal, Lang: Foundations of Analog and Digital Circuits - Elsevier; ISBN: 1-55860-735-8
- M. Albach: Elektrotechnik - ISBN: 978-3-8689-4081-7

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Die Vorlesung wird ergänzt durch aktive Elemente wie Gruppenarbeit, Tutorien und Hörsaalexperimente.

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

PS4640-KP04 - Technikethik (TE)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> Technikethik (Vorlesung, 2 SWS) Technikethik (Seminar / Praktikum / Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> 60 Stunden Selbststudium 30 Stunden Eigenständige Projektarbeit 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe und Methoden der Ethik Ethische Entscheidungsmodelle Autonome Systeme im Kontext gesellschaftlichen Wandels Fallbeispiele neuer und ungelöster ethischer Fragestellungen aufgrund moderner und neuartiger Technologien 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erkennen ethische und gesellschaftliche Herausforderungen innovativer Technologien und können diese konkret und präzise formulieren. Die Studierenden können zukünftige und existierende Technologien hinsichtlich assoziierter ethischer Fragestellungen analysieren. Die Studierenden können Entscheidungen in Fallbeispielen auf Basis verschiedener ethischer Modelle bewerten. Die Studierenden können präzise ethisch argumentieren und ihre Meinung in Diskussionen vertreten. Die Studierenden kennen grundlegende zukünftige ethische Fragestellungen bezüglich der Robotisierung und der Entwicklung autonomer Systeme und künstlicher Intelligenzen. Die Studierenden können ihre Erkenntnisse im Sinne interdisziplinärer Zusammenarbeit klar kommunizieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> Wird vom Dozenten festgelegt 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> Dr.-Ing. Christian Herzog, geb. Hoffmann 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> Institut für Medizinische Elektrotechnik Dr.-Ing. Christian Herzog, geb. Hoffmann 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> van de Poel, Ibo; Royakkers, Lambèr: Ethics, Technology, and Engineering - An Introduction - Wiley-Blackwell 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> Wird nur auf Deutsch angeboten 		

CS2110-KP04, CS2110 - Mobile Roboter (MobilRob14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Roboter (Vorlesung, 2 SWS) • Mobile Roboter (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktives Verhalten • Sensorik • Aktorik, Kinematik der Antriebe • Hybrid deliberativ/reaktives Verhalten • Handlungsplanung • Karten, Selbstlokalisierung • Wegplanung, Navigation • Roboter-Lernen • Multi-Roboter • Mensch-Roboter-Interaktion • Aktuelle Trends, Beispielroboter 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die verschiedenen KI-Paradigmen für mobile Roboter (reaktiv, deliberativ, hybrid) beschreiben und einordnen. • Sie können die wichtigsten Sensoren und Aktoren für mobile Roboter erläutern und bewerten. • Sie können die grundlegenden Planungs- und Navigationsverfahren in der mobilen Robotik beschreiben vergleichen und einsetzen. • Sie können grundlegende Ansätze des Roboter-Lernens sowie der Multi-Roboter und Mensch-Roboter-Interaktion diskutieren. • Sie können den Stand des Wissens und die aktuellen Trends in der mobilen Robotik darstellen und anhand von Beispielrobotern erläutern. • Sie sind in der Lage, mobile Roboter selbst zu entwerfen und zu programmieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: Mobile Roboter - Springer Vieweg 2012 • R. R. Murphy: Introduction to AI Robotics - Cambridge, MA: The MIT Press 2000 • R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots - Cambridge, MA: The MIT Press 2011 		
Sprache:		



- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme und Netze (Vorlesung, 4 SWS) • Betriebssysteme und Netze (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 130 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Struktur • Rechen- und Betriebssysteme - historische Entwicklung • Kodierung von Zeichen und Zahlen • Grundlagen von Betriebssystemen • Prozesse, Interprozess-Kommunikation und Prozessverwaltung • Speicherverwaltung • Ein- und Ausgabe • Dateien und Dateisysteme • Beispiele (UNIX, Windows, mobile BS) • Computernetzwerke und das Internet • Anwendungsschicht • Transportschicht • Vermittlungsschicht • Sicherungsschicht und Bitübertragung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte von Betriebssystemen. • Die Studierenden können einschätzen, welche Betriebssystemkonzepte sinnvoll auf einer neuen Rechnerarchitektur eingesetzt werden. • Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen der Betriebssysteme sicher anwenden. • Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die wichtigsten Konzepte von Computernetzen. • Im Bereich der Netze kennen die Studierenden die Bedeutung der verschiedenen Schichten eines Netzwerkmodells sowie die wichtigsten Protokoll- und Dienstvertreter in jeder Schicht. • Die Studierenden können für ein gegebenes Anwendungsproblems entscheiden, welche Netztechnologien in den verschiedenen Schichten eingesetzt werden sollten. • Die Studierenden wissen, wie das Internet funktioniert und sind in der Lage, eigene kleine Anwendungen zu programmieren. • Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen aus den Bereichen Netzen sicher anwenden. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Stefan Fischer 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Telematik 		



- Prof. Dr. Stefan Fischer
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader

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

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Praktikum Software Engineering (Praktikum, 4 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Präsenzstudium
- 60 Stunden Gruppenarbeit
- 50 Stunden Eigenständige Projektarbeit
- 10 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)

Lehrinhalte:

- Realisierung eines Softwaresystems
- Projektmanagement und Teamarbeit
- Entwurf, Implementierung und Testen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können einfache Softwaresysteme systematisch entwerfen - von der Anforderung zur Implementierung, und können dabei objektorientierte Techniken einsetzen.
- Sie können mit UML und CASE-Werkzeugen umgehen.
- Sie können entscheiden, wie sie ihre Software sinnvoll weiterentwickeln können.
- Sie können ihre Erfahrungen in der Durchführung eines Softwareentwicklungs-Projekts in weitere Projekte einbringen.
- Sie können Artefakte präsentieren und Standards und Termine einhalten.
- Sie können sich effektiv in einem Team einbringen und ihre sozialen Kompetenzen kritisch einschätzen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
- Präsentation
- Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe
- Dokumentation

Setzt voraus:

- Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)
- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)
- Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)

Modulverantwortlicher:

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

Lehrende:

- [Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen](#)
- [Prof. Dr. Martin Leucker](#)

Literatur:

- H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement - Spektrum Akademischer Verlag 2008
- B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java - Pearson Studium 2004



- I. Sommerville: Software Engineering - Addison-Wesley 2012
- B. Oestereich: Analyse und Design mit der UML 2.3 - Objektorientierte Softwareentwicklung - Oldenbourg 2009

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Für die Teilnahme an diesem Modul ist das Bestehen des Moduls CS2300-KP06 Software Engineering Voraussetzung.

Es wird empfohlen, dieses Praktikum direkt im Anschluss an CS2300-KP06 Software Engineering zu belegen.

MA2510-KP04, MA2510 - Stochastik 1 (Stoch1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln (Pflicht), Mathematik, 8. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik (Wahlpflicht), Mathematik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor MML (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Stochastik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Stochastik 1 (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsräume • Grundzüge der Kombinatorik • bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit • Zufallsvariablen • wichtige diskrete und stetige eindimensionale Verteilungen • Kenngrößen von Verteilungen • Gesetz großer Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz • Modellierungsbeispiele aus den Life Sciences 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können stochastische Grundmodelle formal richtig und im Anwendungsbezug erklären • Sie können stochastische Problemstellungen formalisieren • Sie können kombinatorische Grundmuster identifizieren und zur Lösung stochastischer Fragestellungen nutzen • Sie verstehen zentrale Aussagen der elementaren Stochastik 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse (MA4610-KP05) • Stochastische Prozesse und Modellierung (MA4610-KP04, MA4610) • Modellierung Biologischer Systeme (MA4450-KP08, MA4450-MML) • Modellierung Biologischer Systeme (MA4450-KP07) • Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MA4450 T-INF) • Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MA4450 T) • Modellierung Biologischer Systeme (vor 2014) (MA4450) • Modellierung (MA4449-KP07) • Modulteil: Stochastik 2 (MA4020 T) • Stochastik 2 (MA4020-KP05) 		



- Stochastik 2 (MA4020-MML)
- Stochastik 2 (MA4020-KP04, MA4020)

Setzt voraus:

- Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller

Lehrende:

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

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Vorlesung, 4 SWS) • Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 125 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Periodische und Nichtperiodische Signalformen • Ausgleichsvorgänge an einfachen linearen Schaltungen • Komplexe Wechselstromrechnung • Ortskurven und Frequenzgang • Physikalische Grundlagen von Halbleiterbauelementen • Dioden • Bipolare Transistoren • Feldeffekttransistoren • Operationsverstärker • Integrierte Schaltkreise • AD und DA Wandler • Wichtige Schaltungen der Elektronik • Einführung in die Simulation von elektrischen Schaltungen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Wechselstromrechnung und können diese sicher anwenden. • Die Studierenden sind in der Lage, Frequenzgänge zu bewerten und die Folgen hieraus zu beurteilen. • Die Studierenden können aktive und passive, analoge Filterschaltungen entwerfen und berechnen. • Die Studierenden kennen die wesentlichen Halbleiterbauelemente und ihre Grundsaltungen. • Die Studierenden können die wesentlichen elektronischen Schaltungen erkennen und verstehen. • Die Studierenden können durch Kombination von bekannten Schaltungen eigene Schaltungen entwerfen und modifizieren. • Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Schaltungssimulation mit PSpice und können einfache Schaltungssimulationen durchführen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Medizinische Elektrotechnik (ME3400-KP04, ME3400) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Philipp Rostalski 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Prof. Dr. Philipp Rostalski 		
Literatur:		



- 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

CS3100-KP08, CS3100SJ14 - Signalverarbeitung (SignalV14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 5. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester
- Master MML ab 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester
- Bachelor Biophysik (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 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 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

CS3501-KP04, CS3501 - Praktikum Robotik und Automation (PraktRob)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Robotik und Automation (Praktikum, 3 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 45 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Gruppenarbeit • 30 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung von Robotik und Navigation • Einführung Projektmanagement • Realisierung verschiedener Aufgaben mit Industrierobotern oder autonomen mobilen Robotern • Kinematik (Vorwärts-, Rückwärtsrechnung) • Einbindung in die Umgebung mit Sensorik • Grundlegende Kenntnisse Mensch-Maschine-Interaktion 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Teilnehmer sind in der Lage, Verfahren zur Steuerung von Industrierobotern und Trackingsystemen oder autonomen mobilen Robotern in realen Systemen einzusetzen. • Sie können die Verbindung von Robotik und Navigation umsetzen und einfache Anwendungen implementieren. • Die Studierenden können das Projekt im Team planen und anhand von Meilensteinen umsetzen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, mind. 80% • Programmierprojekt 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Robotik (CS2500-KP04, CS2500) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Institut für Technische Informatik • Institut für Robotik und Kognitive Systeme • Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic • Prof. Dr. Philipp Rostalski 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jazar: Theory of applied Robotics: Kinematics, Dynamics and Control • Hertzberg et.al.: Mobile Roboter - Springer 2012 • Siegert: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter • Siegwart et.al.: Autonomous Mobile Robots - MIT Press, 2011 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Deutsch angeboten 		

RO3100-KP07 - Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme (BacProjRAS)

Dauer:	Angebotsturnus:
1 Semester	Jedes Wintersemester
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:	
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester 	
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme (Praktikum, 5 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Gruppenarbeit • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung • 10 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)
Lehrinhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung eines Entwicklungsprojekts im Bereich Robotik und Autonome Systeme von der Anforderungsanalyse bis zum Produktiveinsatz in arbeitsteiliger Gruppenarbeit unter Einhaltung von Standards und Terminen. 	
Qualifikationsziele/Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, im Gespräch mit Anwendern die Anforderungen an eine Systemlösung zu entwickeln • Fähigkeit, komplexe Aufgaben zu analysieren, in Teilaufgaben zu gliedern, und in arbeitsteiliger Implementierung umzusetzen • Fähigkeit, den Projektaufwand abzuschätzen, den Projektablauf zu planen und Ressourcen zielführend einzusetzen • Fähigkeit, Teillösungen zur Gesamtlösung zu integrieren und die Qualität zu sichern • Fertigkeit, entstandene Artefakte zu verwalten, Lösungen dokumentieren und Ergebnisse zu präsentieren. 	
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:	
<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Schriftliche Ausarbeitung • Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe 	
Modulverantwortlicher:	
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Philipp Rostalski 	
Lehrende:	
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Technische Informatik • Institut für Robotik und Kognitive Systeme • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges 	
Literatur:	
<ul style="list-style-type: none"> • Udo Lindemann: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden (VDI-Buch) - Springer, 2009 	
Sprache:	
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Deutsch angeboten 	

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Logik (Vorlesung, 2 SWS) • Logik (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Syntax: Alphabet, String, Term, Formel • Grundbegriffe der Semantik: Belegung, Struktur, Modell • Grundbegriffe der Kalküle: Axiome, Beweise • Formalisierung und Kodierung von Problemen und Systemen • Überprüfung von Formalisierungen auf Korrektheit und Erfüllbarkeit • Syntax und Semantik der Aussagenlogik • Syntax und Semantik der Prädikatenlogik • Beweiskalküle 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können die Konzepte Syntax und Semantik anhand der Beispiele Aussagen- und Prädikatenlogik erklären • Sie können Formalisierungen mittels logischer Systeme und formale Beweise mittels Beweissystemen erstellen • Sie können die Methoden der Logik auf einfache praktischen Anwendungen übertragen • Sie können diskrete Problemstellungen formalisieren • Sie können Beweismuster modifizieren, um eigene einfache Beweise zu führen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Uwe Schöning: Logik für Informatiker - Spektrum Verlag, 1995 • Kreuzer, Kühlig: Logik für Informatiker - Pearson Studium, 2006 		



Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor MIW vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Einführung in die Medizinische Informatik (Vorlesung, 2 SWS)
- Einführung in die Medizinische Informatik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe und Methoden der Medizinischen Informatik
- Überblick über Berufsfelder in der Medizinische Informatik
- Einführung in das deutsche Gesundheitssystem
- Einführung in die Medizinische Dokumentation, inkl. Patientenakte
- Informationssysteme im Gesundheitswesen
- Begriffssysteme in der Medizin (Klassifikationen, Terminologien)
- Medizinische Informatik in der klinischen Praxis
- Prinzipien der medizinischen Bilderzeugung: Röntgen, Ultraschall, CT, MRT
- Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung und Visualisierung
- Medizinische Sensordatenauswertung
- Medizinische Entscheidungsunterstützung für die Diagnostik und Therapie
- Gesundheitstelematik
- Datenschutz in der medizinischen Anwendung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Überblick über die Verfahren des Fachgebiets der Medizinischen Informatik
- Kenntnis der institutionellen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen
- Kenntnis der wesentlichen Grundbegriffe, Methoden und Verfahren in ausgewählten Teilgebieten der Medizinischen Informatik

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Übungsaufgaben
- Klausur

Modulverantwortlicher:

- [Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels](#)

Lehrende:

- [Institut für Medizinische Informatik](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. habil. Josef Ingenerf](#)
- [Prof. Dr.-Ing. Marcin Grzegorzek](#)

Literatur:

- [Th. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - 2. Auflage, München: Hanser 2004](#)
- [P. Haas: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten - Berlin: Springer 2005](#)



- F. Leiner, W. Gaus, R. Haux: Medizinische Dokumentation - 4. Auflage, Stuttgart: Schattauer 2003

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor MML (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Multimediatechnik (Vorlesung, 2 SWS) • Grundlagen der Multimediatechnik (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Physiologische Wahrnehmung • Analoge Medientechnik • Digitalisierung • Digitale Ton-, Bild- und Videotechnik • Haptische Technologien • Grundlagen der Datenkompression • Speichermedien • Medienübertragung (Broadcast / Streaming) 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können die grundlegenden Funktionen und Prinzipien von Multimedia-Systemen erläutern. • Sie können die Möglichkeiten und Limitierungen der menschlichen Wahrnehmung beurteilen. • Sie können Randbedingungen und Technologien für die Erfassung, Verarbeitung, Speicherung, Übertragung und Wahrnehmung von Multimedia einschätzen. • Sie können die spezifischen Vor- und Nachteile von analoger und digitaler Medientechnik abwägen. • Sie können geeignete technische Komponenten und Verfahren zur Konzeption von Multimediasystemen einsetzen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Görne: Tontechnik - Hanser 2011 • Ulrich Schmidt: Professionelle Videotechnik - Springer 2009 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		



CS2000-KP08, CS2000 - Theoretische Informatik (TI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Informatik (Vorlesung, 4 SWS) • Theoretische Informatik (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 135 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Formalisierung von Problemen mittels Sprachen • formale Grammatiken • reguläre Sprachen, endliche Automaten • kontextfreie Sprachen, Kellerautomaten • sequentielle Berechnungsmodelle: Turing-Maschinen, Registermaschinen • sequentielle Komplexitätsklassen • Simulation, Reduktion, Vollständigkeit • Erfüllbarkeitsproblem, NP-Vollständigkeit • (Un-)Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit • Halteproblem und Church-Turing These 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Syntax und der operationalen Semantik von Programmiersprachen selbst darstellen • Sie können Formalisierungen ineinander umwandeln, indem sie Sätze der Theoretischen Informatik anwenden • Sie können algorithmische Probleme nach ihrer Komplexität klassifizieren • Sie können algorithmische Probleme modellieren und mit geeigneten Werkzeugen lösen • Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik beurteilen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungs- bzw. Projektaufgaben • Klausur sowie Studienleistungen 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001) • Einführung in die Programmierung (CS1000-KP08, CS1000SJ14-MML/MI, CS1000SJ14-MIW) • Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14) 		
Modulverantwortlicher:		



- Prof. Dr. Rüdiger Reischuk

Lehrende:

- Institut für Theoretische Informatik
- 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

CS2100-KP04, CS2100SJ14 - Rechnerarchitektur (RA14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahl), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitektur (Vorlesung, 2 SWS) • Rechnerarchitektur (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe und Konzepte • Prozessorarchitekturen • Rechnerkomponenten • Parallelrechnerarchitekturen • Multiprozessoren, Multicomputer • Vektorrechner, Feldrechner • Leistungsbewertung von Rechnern 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Mikroarchitektur moderner Prozessoren und die zugehörigen Verfahren zur Leistungssteigerung (Caches, Piplining, VLIW, Multi/Manycore, Virtualisierung etc.) erläutern. • Sie können wichtige Rechnerkomponenten (Busse, Speicherhierarchien, E/A-Geräte) erklären. • Sie können grundlegende Parallelrechnerarchitekturen (Multiprozessoren, Multicomputer, Vektorrechner, Feldrechner etc.) erörtern und vergleichen können. • Sie können Verfahren zur Leistungsbewertung (Benchmarks, Monitoring, Warteschlangenmodelle etc.) einschätzen und anwenden. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • J.L. Hennessy, D.A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach - Morgan Kaufmann 2011 • D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Rechnerorganisation und -entwurf - Die Hardware/Software-Schnittstelle - Pearson Studium 2012 • W. Stallings: Computer Organization and Architecture - Pearson Education 2012 • A.S. Tanenbaum, T. Austin: Structured Computer Organization - Pearson Education 2012 		



Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

CS2250-KP04 - Cybersecurity (CyberSec04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Cybersecurity (Vorlesung, 2 SWS) • Cybersecurity (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 40 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsprobleme in IT-Systemen • Bedrohungen, Risikoanalyse und Abwehrmaßnahmen • Sicherheit von Betriebssystemen • Sicherheit in Datenbanken und Web-Anwendungen • Privacy • IT und Internet Governance • Rechtliche, ethische und ökonomische Aspekte 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Verständnis der digitalen Sicherheitsproblematik • Kenntnis grundlegender Methoden im Bereich Cybersecurity 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Thomas Eisenbarth 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für IT-Sicherheit • Prof. Dr. Thomas Eisenbarth 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • C. Paar, J. Pelzl: Understanding Cryptography - Springer, 2008 • D. Gollmann: Computer Security - Third Edition, Wiley, 2011 • R. Anderson: Security Engineering - Second Edition, Wiley, 2008 • M. Bishop: Introduction to Computer Security - Addison-Wesley, 2005 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Deutsch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS2250-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>		

CS2600-KP08, CS2600SJ14 - Interaktionsdesign und User Experience (IDE)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Design, 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Interaktionsdesign (Vorlesung, 4 SWS) • Interaktionsdesign (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und Übersicht • Theorie und Praxis des Interaktionsdesigns • User Experience als Designziel • Basismodelle multimedialer interaktiver Systeme • Systemparadigmen • Gestaltungsmuster • Interaktionsformen • Informationsausgabe und Ausgabegeräte • Informationseingabe und Eingabegeräte • Hilfesysteme • Historysysteme • Individualisierung • Localization und kulturelle Randbedingungen • Zusammenfassung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, systematisch und theoretisch fundiert Methoden zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme anzuwenden. • Sie kennen neben den psychologischen und informatischen Grundlagen auch Erkenntnisse und Methoden aus dem Graphik- und Kommunikationsdesign. • Sie können vorhandene Systeme kategorisieren und Konzepte zu deren Verbesserung entwickeln. • Sie können systematisch und theoretisch fundiert Methoden zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme anwenden. • Sie sind in der Lage Mensch-Technik Schnittstellen mit hoher User Experience zu konzipieren und zu gestalten. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben, Projekt sowie mündliche Prüfung oder Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Software-Ergonomie (CS2200-KP04, CS2200) • Einführung in die Medieninformatik (CS1600-KP04, CS1600) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Thomas Winkler 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Dr. Thomas Winkler 		



Literatur:

- M. Herzog: Interaktionsdesign - Oldenbourg-Verlag, 2006
- A. Cooper, R. Reimann et al. (2014): About Face: The Essentials of Interaction Design
- Y. Rogers, H. Sharp, et al. (2019): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction
- B. Shneiderman, C. Plaisant et al.: Designing the User Interface - Addison-Wesley, 2017

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Ersetzt CS2600-KP08 Interaktionsdesign.

CS2700-KP04, CS2700 - Datenbanken (DB)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Biophysik (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester
- Master MML (Wahl), Informatik, 2. Fachsemester
- Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester
- Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS)
- Datenbanken (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

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

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

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

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Übungsaufgaben
- Klausur

Voraussetzung für:

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

Setzt voraus:

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

Modulverantwortlicher:

- [Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller](#)

Lehrende:

- [Institut für Informationssysteme](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Möller](#)

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

CS3000-KP04, CS3000 - Algorithmen-Design (AlgoDesign)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Master MML ab 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen-Design (Vorlesung, 2 SWS) • Algorithmen-Design (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • dynamische Programmierung, heuristische Suchverfahren • komplexe Datenstrukturen, Union-Find-Problem • Effizienz- und Korrektheitsanalyse • probabilistische Algorithmen • Online-Algorithmen • Graph-, Matching- und Scheduling-Probleme • Stringverarbeitung • Approximations-Algorithmen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vertrautheit mit algorithmischen Entwurfsprinzipien • neue komplexe Algorithmen durch Anwendung dieser Prinzipien entwickeln können • Erfahrung beim algorithmischen Problemlösen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungs- bzw. Projektaufgaben • Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510) • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000) • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design - Addison Wesley, 2005 • T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms - MIT Press, 2009 		



- S. Skiena: The Algorithmic Design Manual - Springer, 2012

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Biophysik in Planung (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. Fachsemester • Master Psychologie ab 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, ab 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Psychologie 2013 bis 2015 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien ab 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Mensch-Computer-Interaktion (Vorlesung, 2 SWS) • Mensch-Computer-Interaktion (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht über den Themenkomplex • Normen und rechtliche Grundlagen • Menschliche Informationsverarbeitung und Handlungsprozesse • Modelle für Mensch-Computer-Systeme und Interaktive Medien • Ein-/Ausgabegeräte und Interaktionstechnologien • Benutzerzentrierter Entwicklungsprozess und spezielle Benutzergruppen • Usability Engineering • Systemparadigmen und entsprechende Systembeispiele • Evaluation und Wirkungsanalysen • Innovative Konzepte und Systeme 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Prinzipien und Methoden der kontext-, aufgaben- und benutzerzentrierten Entwicklung interaktiver Systeme. • Sie haben grundlegende Kenntnisse über die menschliche Informationsverarbeitung und können diese im Gestaltungsprozess einbringen. • Sie kennen die grundlegenden Modelle Interaktiver Systeme und können diese zur Analyse und Bewertung dieser anwenden. • Sie besitzen die Fähigkeit zur kriterienorientierten Analyse und Bewertung interaktiver Systeme. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Portfolio-Prüfung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • M. Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion - Pearson Studium, 2006 		



- J.A. Jacko: The Human-Computer Interaction Handbook - CRC Press, 2012

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.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), IT-Sicherheit, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Sicherheit, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master MML (Wahl), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Codierung und Sicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • Codierung und Sicherheit (Übung, 1 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsbegriffe, Entropiemaße • Diskrete Quellen und Kanäle • Codierungsverfahren, fehlertolerante Codes • Codes für digitale Medien, Kompression • Bedrohung von IT-Systemen • Formalisierung von Sicherheitseigenschaften • Sicherheitsprimitive 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen der Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie • tieferes Verständnis für den Begriff der Information • Fähigkeit Informationsquellen und Kommunikationsnetze zu modellieren • Sicherheit von IT-Systemen formalisieren können • Kenntnisse über Angriffsszenarien und Abwehrmaßnahmen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Mündliche Prüfung oder Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk 		
Lehrende:		



- [Institut für Theoretische Informatik](#)
- [Prof. Dr. Rüdiger Reischuk](#)
- [Prof. Dr. Maciej Liskiewicz](#)

Literatur:

- R. Roth: Introduction to Coding Theory - Cambridge Univ. Press 2006
- D. Salomon: Coding for Data and Computer Communications - Springer 2005
- D. Salomon: Data Privacy and Security - Springer 2003
- Pieprzyk, Hardjono, Seberry: Fundamentals of Computer Security - Springer 2003
- M. Stamp: Information Security: Principles and Practice - Wiley 2006

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

CS3051-KP04, CS3051 - Parallelverarbeitung (ParallelVa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Programmierung, 2. und 3. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Algorithmik und Komplexität, 2. oder 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Parallelverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS) • Parallelverarbeitung (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Architekturprinzipien paralleler Systeme (PRAM, Message-Passing) • Sprachunterstützung für parallele Algorithmen (OpenMP, MPI) • Entwurfsprinzipien für parallele Algorithmen • Implementierung von parallelen Algorithmen • Parallele Suche und paralleles Sortieren • Parallele Graphalgorithmen • Parallele Berechnung arithmetischer Funktionen • Speedup, Effizienz, parallele Komplexitätsklassen • Grenzen der Parallelisierung und untere Schranken 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können den Aufbau und die Funktion paralleler Systeme beschreiben. • Sie können parallele Algorithmen entwerfen und implementieren. • Sie können die Eigenschaften paralleler Systeme und Programme analysieren. • Sie können die Grenzen der Parallelisierbarkeit beschreiben. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungs- bzw. Projektaufgaben • Mündliche Prüfung oder Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau 		
Literatur:		



- Jaja: An Introduction to Parallel Algorithms - Addison Wesley, 1992
- Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP - McGraw Hill, 2004

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.

CS3201-KP04, CS3201 - Usability- und UX-Engineering (UsabUXEng)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Softwaretechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Medieninformatik, 5. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Usability-Engineering (Vorlesung, 2 SWS) • Usability-Engineering (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation • Cognitive Systems Engineering • Software- und Usability-Engineering • Ability-Based und Inclusive Design • Interdisziplinäre Teams und soziale Prozesse • Kosten-Nutzen-Analysen • Aufgabenanalysen • Benutzeranalysen • Organisations- und Kontextanalysen • Modellierung und Design interaktiver Systeme • Kritisches System für interaktive Systeme • Evaluation interaktiver Systeme • Zusammenfassung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die grundlegenden menschenzentrierten Entwicklungsprozesse für multimediale interaktive Systeme erklären. • Sie können die Basisprozesse für bestimmte Projekte problemgerecht anwenden und entwickeln. • Sie können die Beeinflussung dieser Prozesse durch formale und informale Anforderungen sowie komplexe soziale Strukturen und Verhaltensweisen begründen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungs- bzw. Projektaufgaben • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Tilo Mentler 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. nat. Tilo Mentler 		
Literatur:		



- 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

Bemerkungen:

Ersetzt CS3201-KP04 Usability-Engineering.

CS3205-KP04, CS3205 - Computergrafik (CompGrafik)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Pflicht), Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Pflicht), Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Bildgebende Systeme, 2. oder 3. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Mathematik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master MML (Wahl), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Computergrafik (Vorlesung, 2 SWS) • Computergrafik (Übung, 1 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Homogene Koordinaten und geometrische Transformationen • Planare und perspektivische Projektionen • Polygonale Modelle • Bezier-Kurven und -Flächen • B-Spline-Kurven und -Flächen • Culling und Clipping • Entfernen verdeckter Linien und Oberflächen • Rastergrafik-Algorithmen • Beleuchtung und Schattierung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen die grundlegenden Konzepte, Algorithmen und Verfahren der Computergrafik • Sie können grundlegenden Algorithmen der Computergrafik implementieren und anwenden • Sie können die Möglichkeiten und Grenzen sowie die Vor- und Nachteile der vermittelten Techniken einschätzen und erläutern 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Informatik 		



- [Dr. rer. nat. Jan Ehrhardt](#)

Literatur:

- Foley et. al: Grundlagen der Computergrafik - Addison-Wesley, 1994

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Eine vorherige Teilnahme am Modul "Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2" wird empfohlen.

Frühere Modulnummer: MA3100

CS3420-KP04, CS3420 - Kryptologie (Krypto14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Master MML ab 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), IT-Sicherheit, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Kryptologie (Vorlesung, 2 SWS) • Kryptologie (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Historie der Kryptographie, klassische Verfahren • mathematische und algorithmische Grundlagen • Entwurfsprinzipien für kryptographische Verfahren • symmetrische Verschlüsselungsverfahren (DES ... AES) • Public-Key-Kryptografie, digitale Signaturen • effiziente Implementierungen von Kryptosystemen • Verfahren der Kryptoanalyse • kryptographische Protokolle 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, IT-Sicherheit zu modellieren und zu analysieren • Kenntnisse über kryptographische Primitive und Protokolle • kryptographische Schwachstellen erkennen • Vertrautheit mit kryptologischen Standard-Techniken • historische und gesellschaftliche Bedeutung von Verschlüsselung von Information verstehen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungs- bzw. Projektaufgaben • Mündliche Prüfung oder Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • A. Menezes, P. Oorschot, S. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography - CRC Press 1997 • A. Beutelspacher, H. Neumann, T. Schwarzpaul: Kryptographie in Theorie und Praxis - Vieweg 2005 • W. Trappe, L. Washington: Introduction to Cryptography with Coding Theory - Pearson 2006 • J. Katz, Y. Lindell: Introduction to Modern Cryptography - Chapman & Hall, 2008 • F. Bauer: Entzifferte Geheimnisse - Springer 1997 		



- B. Schneier: Applied Cryptography - J. Wiley 1996

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

CS4172-KP04, CS4172 - Zuverlässigkeit von Rechensystemen (ZuvelRSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Pflicht), IT-Sicherheit, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 6. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Sicherheit, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Schwerpunkt Software Systems Engineering, 3. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Parallele und Verteilte Systemarchitekturen, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Zuverlässigkeit von Rechensystemen (Vorlesung, 2 SWS) • Zuverlässigkeit von Rechensystemen (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe • Allgemeine Redundanztechniken • Fehlerdiagnose • Rekonfiguration und Fehlerbehebung • Fehlermaskierung • Beispiele für fehlertolerante Systeme 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die wichtigsten Fehlertypen in Hardware und Software und deren Abstraktion zu Fehlermodellen darstellen. • Sie können die grundlegenden Redundanztechniken (statische und dynamische Redundanz, Mischformen etc.) erläutern. • Sie können einzelne Verfahren der Fehlerdiagnose, der Rekonfiguration, des Wiederanlaufs und der Fehlermaskierung erklären. • Sie können typische Anwendungsbeispiele und Beispiele für fehlertolerante Rechner beschreiben. • Sie können Fehlertoleranztechniken anhand von mathematischen Zuverlässigkeitsmodellen quantitativ analysieren. • Sie sind in der Lage, geeignete Fehlertoleranztechniken vergleichend zu beurteilen und für ein gegebenes Anwendungsgebiet auszuwählen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • E. Dubrova: Fault-Tolerant Design - Springer 2013 • K. Echte: Fehlertoleranzverfahren - Springer 1990 • I. Koren, C. M. Krishna: Fault Tolerant Systems - Morgan-Kaufman 2007 • K. Trivedi: Probability and Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications - Wiley 2001 		



Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

EC4008-KP04 - Entrepreneurship & Innovation (EI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. oder 6. Fachsemester • Master Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 bis 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Informatik (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Entrepreneurship und Innovation (Vorlesung, 2 SWS) • Entrepreneurship und Innovation (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den grundlegenden Theorien, Konzepten und Managementinstrumenten in den Kontexten Entrepreneurship und Innovationsmanagement . • Der Inhalt der Veranstaltung ist verbunden mit aktuellen und praxisrelevanten Inhalten und deckt daher relevante Anwendungsmöglichkeiten ab. • Einzelne Aspekte der Veranstaltung werden anhand von Fallstudien besprochen. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können wissenschaftliche Grundlagen sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen im Innovations- und Technologiemanagement erläutern und anwenden. • Die Studierenden können Arbeitsschritte bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten des Innovations- und Technologiemanagements planen und durchführen. • Die Studierenden können Ziele für die eigene Entwicklung definieren sowie eigene Stärken und Schwächen reflektieren, die eigene Entwicklung planen sowie mit Blick auf gesellschaftlichen Auswirkungen reflektieren. • Die Studierenden können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen kritisch reflektieren und erweitern. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Portfolio-Prüfung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Christian Scheiner 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner • Dr. Christoph Strumann 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Nichols: Social Entrepreneurship - Oxford University Press 1. Auflage 2008 • Bessant & Tidd: Innovation and Entrepreneurship - Wiley-Verlag 2. Auflage 2013 • Fisch & Roß: Fallstudien zum Innovationsmanagement - Gabler-Verlag 1. Auflage 2009 • Bessant & Tidd: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change - Wiley-Verlag: 5. Auflage 2013 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig 		
Bemerkungen:		



(Ist gleich EC4008 T)

Ersetzt auslaufendes Modul PS5830-KP04.

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

MA3110-KP04, MA3110 - Numerik 1 (Num1KP04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebige Fachsemester • Master Hörakustik und Audiologische Technik (Wahlpflicht), Vorkenntnisabhängiges Pflichtmodul, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebige Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Numerik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Numerik 1 (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Rundungsfehler und Kondition • Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme • LR-Zerlegung • Störungstheorie • Cholesky-Zerlegung • QR-Zerlegung, Ausgleichsprobleme 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis numerischer Aufgabenstellungen • Beherrschung der modernen Programmiersprache MATLAB • Erfahrung in der praktischen Umsetzung theoretischer Algorithmen • Beurteilungsvermögen für die Güte eines Verfahrens (Genauigkeit, Stabilität, Komplexität) 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Programmieraufgaben • Klausur 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000) • Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500) • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Mathematik • Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler 		

Literatur:

- M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik - Vieweg (2004)
- P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)
- P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II - 3. Auflage, De Gruyter (2008)
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens - 3. Aufl., Teubner (2009)
- 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.

Das Modul umfasst als einzige Prüfung eine Klausur mit Dauer und Umfang gemäß PVO. Unbenotete Prüfungsvorleistungen sind Übungs- und Programmieraufgaben.

MA3400-KP04, MA3400 - Biomathematik (Biomathe)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester • Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Biomathematik (Vorlesung, 2 SWS) • Biomathematik (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes über Differenzialgleichungen • Differenzialgleichungen 1. Ordnung • Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung • Systeme linearer Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten • Bemerkungen zu Numerik und qualitativer Analyse; das Räuber-Beute-Modell 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen der Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen • Fähigkeit Differenzialgleichungen anzuwenden • Die Studierenden erlernen an Beispielen die Anwendung der Differenzialgleichungen für Modelle in Biologie, Chemie und Medizin • Die Studierenden gewinnen erstes Verständnis für einfache numerische Verfahren 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Mathematik • PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • J. D. Murray: <i>Mathematical Biology</i> - Springer • H. Heuser: <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> - Teubner Verlag 1991 • R. Schuster: <i>Biomathematik</i> - Vieweg + Teubner Studienbücher 2009 • S. Handrock-Meyer: <i>Differenzialgleichungen für Einsteiger</i> - Hanser 2007 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Deutsch angeboten 		

MA3445-KP04, MA3445 - Graphentheorie (Graphen)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Alle zwei Jahre	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Master MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master MML (Wahl), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Master MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Master MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Graphentheorie (Vorlesung, 2 SWS) • Graphentheorie (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Hamiltonsche Graphen und Valenzsequenzen • Der Mengersche Satz - neue Beweise • Paarungen und Zerlegungen von Graphen, Baumweite • Die Sätze von Turan und Ramsey • Knoten- und Kantenfärbungen von Graphen • Der Vierfarbensatz 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, diskrete Probleme mit Methoden der Graphentheorie zu modellieren • Kenntnis von Beweistechniken und Denkweisen der diskreten Mathematik • Kenntnis fundamentaler Resultate sowie ausgewählter aktueller Forschungsergebnisse 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Mündliche Prüfung 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Mathematik • PD Dr. rer. nat. Hanns-Martin Teichert 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • F. Harary: Graph Theory - Reading, MA.:Addison-Wesley 1969 • R. Diestel: Graphentheorie - Berlin: Springer 2000 • D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen - Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag1994 • J. Bang-Jensen, G. Gutin: Digraphs: Theory, Algorithms and Applications - London: Springer 2001 • B. Bollobas: Modern Graph Theory - Berlin: Springer 1998 		



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.

ME2151-KP04, ME2151 - Einführung in die Medizintechnik (für Mediz. Inf.) (EMedTecMI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Medizintechnik (Vorlesung, 2 SWS) • Einführung in die Medizintechnik (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der medizinischen Messtechnik • Verfahren der Funktionsdiagnostik • Bildgebende Systeme • Therapiesysteme • Monitoring • Medizinische Informationsverarbeitung • Wichtige gesetzliche Vorschriften • Medizintechnische Anwendungen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wissen, wie unterschiedliche Signale im Körper entstehen und gemessen werden können. • Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge bei der Messtechnik physiologischer Parameter. • Die Studierenden können die physikalischen Phänomene relevanter biologischer Prozesse und Messverfahren erklären. • Die Studierenden können grundlegende Problemstellungen und Lösungsansätze innerhalb der Medizintechnik transferieren. • Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Prozesse der Signalverarbeitung zu verstehen und diese mit der Simulationsumgebung MATLAB zu implementieren. • Die Studierenden können Vor- und Nachteile, sowie die Grenzen der einzelnen Verfahren einschätzen. • Die Studierenden können die Anwendungsbereiche der unterschiedlichen medizintechnischen Messsysteme erläutern. • Die Studierenden haben einen Überblick über den aktuellen Stand der Medizintechnik. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizintechnik • Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • R. Kramme (Hrsg.): Medizintechnik: Verfahren Systeme Informationsverarbeitung - Springer Verlag, 2011 • J. D. Enderle, J. D. Bronzino: Introduction to Biomedical Engineering - Elsevier, 2011 		
Sprachen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Deutsch angeboten • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig 		

RO5300-KP06 - Humanoide Roboter (HumRob)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes zweite Semester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Humanoide Roboter (Vorlesung, 2 SWS) • Humanoide Roboter (Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Laufen und Lokomotion • Weiche Roboter (Soft Robotics) • Verfahren zu Handlungsplanung • Verarbeitung von heterogenem und unsicherem Wissen • Bildverarbeitung und Sensorik für humanoide Roboter • Integration von Planungs- und Sensorsystemen • Lernen für humanoide Roboter • Interaktion zwischen Menschen und humanoiden Robotern 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Robotik, mit Fokus auf laufende (humanoide) Roboter mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen • Sie haben ein grundsätzliches Verständnis für die kinematischen Eigenschaften von humanoiden Robotern • Sie verstehen die Komplexität und Notwendigkeit der Wissensverarbeitung und Sensordatenanalyse für Robotik-Anwendungen • Sie haben einen Einblick in Lernverfahren zur Planung von Handlungsabläufen humanoider Roboter erhalten, einschließlich der dynamischen Vorgänge • Sie verstehen die Gefahren und Risiken, die bei der Interaktion von Menschen und humanoiden Robotern entstehen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Robotik und Kognitive Systeme • Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik ab 2020 in Planung (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor MIW ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 bis 2018 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Biophysik (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik ab 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 und 2015 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor MML (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor MIW vor 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik vor 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:	Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Künstliche Intelligenz 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Künstliche Intelligenz 1 (Übung, 2 SWS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung 	
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teil 1: Suchverfahren Als Einstieg in und grundlegende Voraussetzung für die meisten Verfahren der Künstlichen Intelligenz werden Suchstrategien vorgestellt und erläutert. Hier werden uninformierte, informierte, lokale, adversale Suche sowie Suche mit Unsicherheit vorgestellt. Das Konzept der Agenten wird eingeführt. • Teil 2: Lernen und Schließen Grundlagen der mathematischen Logik und von Wahrscheinlichkeiten werden wiederholt. Es werden Verfahren des maschinellen Lernens (überwacht und unüberwacht) vorgestellt. Eine Einführung in die Fuzzy Logic ist ebenfalls enthalten. • Teil 3: Anwendungen der Künstlichen Intelligenz Typische Anwendungsbereiche der Künstlichen Intelligenz in der Robotik, im Bereich des maschinellen Sehens und der industriellen Bild- und Datenverarbeitung werden vorgestellt. Ethische Gesichtspunkte und Risiken der Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz werden diskutiert. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Künstlichen Intelligenz mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen. • Sie haben ein Verständnis für die Vor- und Nachteile verschiedener Such- und Problemlösungsstrategien entwickelt. • Die Studierenden sind fähig, bei Such- und Lernproblemen eigenständig geeignete Algorithmen auszuwählen und anzuwenden. • Sie haben Einblicke in die Komplexität der Entwicklung von Systemen mit künstlicher Intelligenz und der Unterscheidung der verschiedenen Formen künstlicher Intelligenz erlangt. • Sie verstehen die Risiken und möglichen technologischen Folgen der Entwicklung von Systemen mit starker KI. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Künstliche Intelligenz 2 (CS5204-KP04, CS5204) 		

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Floris Ernst

Lehrende:

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

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

Empfohlene Voraussetzung für ein Bachelor-Projekt zum Thema Künstliche Intelligenz

RO3990-KP15 - Bachelorarbeit Robotik und Autonome Systeme (BScRAS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	15
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Verfassen der Bachelorarbeit (betreutes Selbststudium, 1 SWS) • Kolloquium zur Bachelorarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 360 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas (Poster oder Vortrag) und schriftl. Ausarbeitung • 90 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen • wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik • Erwerb der Fähigkeit zum schriftlichen Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit • Erwerb und Demonstration der Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Schriftliche Ausarbeitung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studiengangsleitung Robotik und Autonome Systeme 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institute der Sektion Informatik/Technik • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • wird individuell ausgewählt: 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich 		

RO4400-KP08 - Regelungstechnische Systeme (RegelSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MIW ab 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme ab 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik (Vorlesung, 2 SWS) • Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik (Vorlesung, 2 SWS) • Regelungstechnik (Übung, 1 SWS) • Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik (Übung, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 110 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung dynamischer Systeme • Dynamisches Verhalten von Systemen • Konzept der Rückführung • Reglerentwurf im Zeitbereich • Systembeschreibung im Frequenzbereich • Stabilität • Reglerentwurf im Frequenzbereich • Zustandsraummodelle, Normalformen und deren Eigenschaften • Entwurf von Reglern anhand der Zustandsrückführung und von Beobachtern • Optimale Regelung und Zustandsschätzung • Lineare, parameterabhängige Systeme • Modellprädiktive Regelung 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können physikalische Systeme mathematisch modellieren und dynamisches Verhalten beschreiben und analysieren. • Sie kennen die wesentlichen Werkzeuge und können Anforderungen an dynamische Systeme im Zeit- und Frequenzbereich formulieren und sind in der Lage, werkzeuggesteuert Regelungssysteme im Zeit- wie im Frequenzbereich zu entwerfen. • Zudem können sie die Stabilität von rückgekoppelten Systemen nachweisen und das resultierende dynamische Verhalten hinsichtlich Regelgüte und Robustheit bewerten. • Die Studierenden können Zustandsraummodelle beschreiben und analysieren. • Die Studierenden können Regler mittels Zustandsrückführung entwerfen und synthetisieren. • Die Studierenden können Beobachter und Zustandsrückführungen auf Basis von Zustandsschätzungen entwerfen. • Die Studierenden kennen die Grundzüge des Entwurfs optimaler Regelungen und wissen, wie diese angewendet werden. • Die Studierenden kennen die Klasse der linearen, parameterabhängigen Systeme und kennen die Grundzüge der Reglersynthese für diese Klasse von Systemen. • Die Studierenden verstehen das Konzept der modellprädiktiven Regelung und wissen, wie eine solche Regelungsstrategie implementiert werden kann. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Philipp Rostalski 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Prof. Dr. Philipp Rostalski • Dr.-Ing. Christian Herzog, geb. Hoffmann 		



Literatur:

- siehe Literatur der Modulteile:

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

(Ersetzt ME2450-KP08)